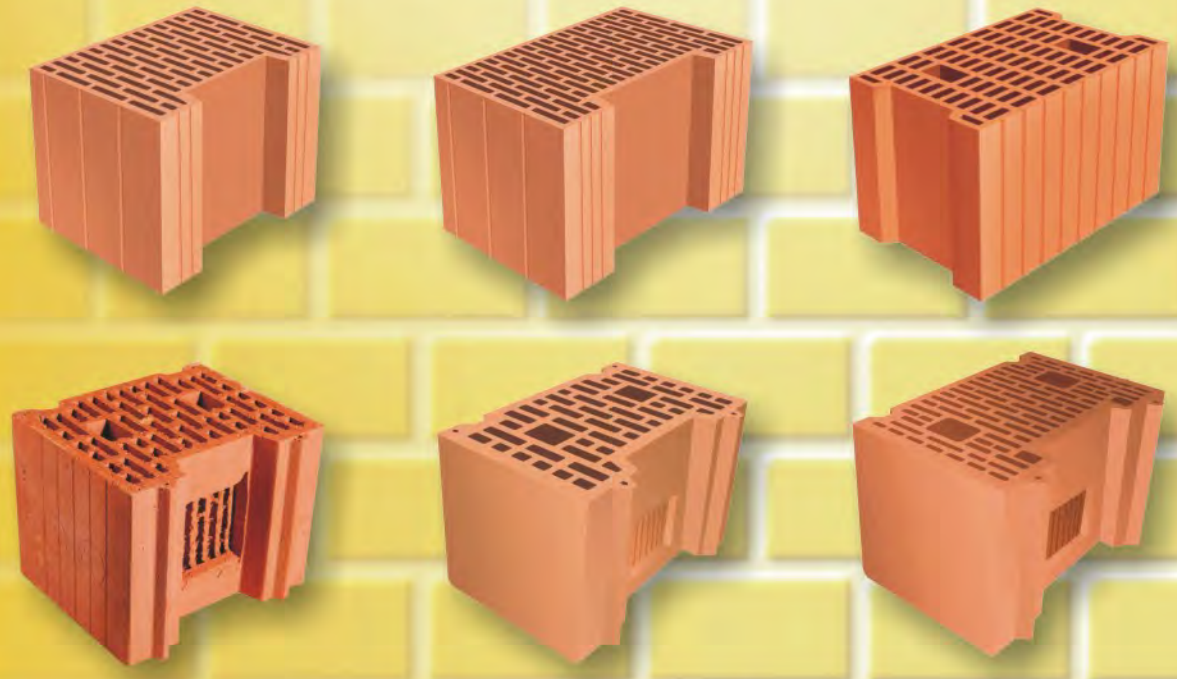
Universitatea Tehnică de Construcții București

Îndrumător de proiectare a sistemelor structurale din zidărie cu blocuri ceramice cu goluri verticale



MATRIX ROM
BUCUREȘTI

UNIVERSITATEA TEHNICA DE CONSTRUCTII – BUCURESTI

FACULTATEA DE CONSTRUCTII CIVILE, INDUSTRIALE SI AGRICOLE

INDRUMATOR DE PROIECTARE A SISTEMELOR STRUCTURALE

DIN ZIDARIE CU BLOCURI CERAMICE CU GOLURI VERTICALE

SUPORT PENTRU CURSUL POSTUNIVERSITAR DE PERFECTIONARE A INGINERILOR PROIECTANTI DE SISTEME STRUCTURALE PENTRU CONSTRUCTII

COORDONATOR CURSURI POSTUNIVERSITARE DE PERFECTIONARE

Conf. univ. dr.ing. DANIELA PREDA

MATRIX ROM
BUCUREŞTI, 2007

COLECTIV DE AUTORI

COORDONATOR: – Prof. univ. dr. ing. Mihai VOICULESCU

Din partea: Universitatii Tehnice de Constructii Bucuresti

- **Catedra de Constructii Civile, Inginerie Urbana si Tehnologie**
  Prof.univ.dr. ing. Alexandrina PRETORIAN
  Conf. univ.dr.ing. Mihai MANOLE
  Conf. univ.dr.ing.Rodica VIERESCU
  Sef lucrari drd.ing. Marina CINCU

- **Catedra de Beton Armat**
  Conf. univ.dr.ing. Radu VACAREANU
  Sef lucrari dr.ing.Viorel POPA
  Asistent ing. Dragos COTOFANA
  Asistent ing. Eugen LOZINCA

Din partea: Universitatii de Arhitectura "Ion Mincu"
Asistent ing. Basarab CHESCA

- **INCERC Bucuresti**
  Ing. Claudiu MATEI

- **IPCT – Structuri**
  Ing. Rodica POPESCU
  Ing. Gheorghe POPESCU

- **COLABORATORI**
  Ing. Michael KOGLER- Wienerberger AG- Product Management Bricks CEE
  Ing. Daniel CATANAS -Wienerberger Sisteme de Caramizi srl
  Ing. Suikai LU - Wienerberger AG – Productmanagement International- clay blocks
  Drd. ing. Rodica MARGARIT-Wienerberger Sisteme de Caramizi srl

PREFATA

Lucrarea “Indrumator de proiectare a sistemelor structurale din zidarie cu blocuri ceramice cu goluri verticale ” este prima lucrare care este editata dupa aprobarea si intrarea in aplicare a CR6: 2006, “Cod de proiectare pentru structuri din zidarie”.

Codul de proiectare CR6 : 2006 stabileste cu precizie conditiile de aplicare. Acestea sunt mentionate in Cap.1. Prevederi generale.

Se precizeaza de asemenea ca in anumite situatii, ca de exemplu, in cazul in care structurile sau elementele nu satisfac una din cerintele codului, vor fi aplicate prevederile tehnice specifice, ceea ce este cazul indrumatorului de fata.

Sistemele structurale cu pereti structurali realizati din zidarie, cu blocuri ceramice, avand goluri verticale ocupa astazi un important segment in proiectarea si executia constructiilor de locuinte, atat a cladirilor tip bloc cu 2, 3, 4 etaje, fie a cladirilor de locuit cu regim foarte redus de inaltime (P; P+1E; P+2E).

La nivelul Facultatii de Constructii Civile, Industriale si Agricole – Bucuresti s-au primit multe solicitari din partea inginerilor care activeaza in proiectare si executie, pentru clarificari la modul de aplicare a codului CR6 : 2006 in cazul zidariilor cu blocuri ceramice cu goluri verticale.

A intrat in practica colectivelor de cadre didactice din Facultatea de Constructii Civile, Industriale si Agricole de a organiza cursuri de perfectionare a specialistilor din productie pe diferite probleme tehnice.

Pentru desfasurarea unui asemenea curs au fost solicitati diferiti producatori de blocuri ceramice cu goluri verticale, pentru a furniza datele de intrare si informatiile necesare privind produsele respective, rezistentele standardizate ale blocurilor de zidarie, stabilirea rezistentelor unitare de proiectare la diferitele tipuri de solicitari, a proprietatilor de deformabilitate ale zidariei, etc.

Deoarece singurul producator care a trimis asemenea informatii a fost Wienerberger Sisteme de Caramizi pentru produsele Porotherm, “Indrumatorul de proiectare a sistemelor structurale din zidarie cu blocuri ceramice cu goluri verticale” se refera cu precadere la aceste produse.

Au fost puse la dispozitia autorilor acestui indrumator, un bogat volum de informatii precum si numeroase testari, incercari si rezultate furnizate pentru produsele Porotherm, de catre Institute de Cercetari, recunoscute pe plan international: Institut fur Baustoffe und Konstruktion Munchen

/Germania; Magistratabteilumg 39 - Wien/Austria; INCERC- Laboratorul ZIP Bucuresti/Romania; Laboratorul de Incercari Structurale CNRRS/UTCB Bucuresti/Romania

Scopul elaborarii acestei aplicatii este acela de a familiariza proiectantii de structuri de cladiri realizate cu zidarii, folosind produsele Porotherm, cu noile cerinte si exigente stabilite de CR6 : 2006 "Cod de proiectare pentru structuri din zidarie" si de P100-1-1-2006 " Cod de proiectare seismica – partea I : Prevederi de proiectare pentru cladiri ".

In acelasi timp, este primul Indrumator de Proiectare care adapteaza un anumit tip de produs (Porotherm) la prevederile codurilor nationale de proiectare reprezentand astfel o aplicatie utila pentru proiectare, verificare si expertizare.

Desigur, sunt asteptate si alte colaborari, autorii invitand cat mai multi producatori de materiale ceramice sa ofere informatii necesare adaptarii la cerintele si prevederile normelor si codurilor in vigoare, armonizate cu cele europene.

Consideram ca lucrarea "Indrumator de proiectare a sistemelor structurale din zidarie cu blocuri ceramice cu goluri verticale", reprezinta o utila aplicatie care sa ajute pe inginerii din birourile de proiectare la intocmirea proiectelor de rezistenta pentru cladirile cu structuri din zidarie folosind aceste produse.

Urmand aceeasi linie de colaborare intre Facultatea de Constructii Civile, Industriale si Agricole – Bucuresti si S.C.Wienerberger Sisteme de caramizi SRL este in pregatire un "Ghid de proiectare si executie a cladirilor cu pereti structurali din zidarie realizata din blocuri ceramice de dimensiuni mari" care va prezenta intregul procedeu de proiectare si de executie utilizand produsele Porotherm, adaptate la conditiile Romaniei, completate cu numeroase exemple de calcul.

- Conf. univ.dr. ing. Daniela PREDA - Prodecan

Coordonatorul cursurilor postuniversitare de perfectionare din cadrul Facultatii de Constructii Civile, Industriale si Agricole – Bucuresti

- Prof. univ. dr. ing. Mihai VOICULESCU

Decanul Facultatii de Constructii Civile, Industriale si Agricole – Bucuresti

Martie 2007

CUPRINS

Prefata I

Cuprins III

Cap.1. **Produse Porotherm pentru zidarii** 1

1.1. Blocurile Porotherm pentru zidarie structurala 1

1.2. Rezistentele standardizate (f_b) ale blocurilor de zidarie 3

Cap 2. **Proprietatile de rezistenta ale zidariei - Rezistentele unitare de proiectare** 5

2.1. Rezistenta unitara de proiectare la incarcari verticale 5

2.1.1. Rezistenta unitara caracteristica la compresiune pe verticala f_k 6

2.1.2. Rezistenta unitara de proiectare la compresiune pe verticala f_d 7

2.2. Rezistentele unitare de proiectare la forfecare 9

2.2.1. Rezistenta unitara caracteristica la forfecare f_{vk} 9

2.2.2. Rezistenta unitara de proiectare la forfecare in rost orizontal f_{vd} 12

2.3. Rezistentele unitare de proiectare la intindere din incovoiere 13

perpendicular pe planul zidariei 14

2.3.1. Rezistenta unitara caracteristica la intindere din incovoiere f_{xk} 14

2.3.2. Rezistenta unitara de proiectare la intindere din incovoiere 16

Cap.3. **Proprietati de deformabilitate ale zidariei - Modulul de elasticitate** 16

3.1. Modulul de elasticitate longitudinal (Modulul Young) 16

3.1.1. Modulul de elasticitate secant de scurta durata E_z 19

3.1.2. Modulul de elasticitate de lunga durata $E_{z,ld}$ 19

3.2. Modulul de elasticitate transversal G_z 21

Cap. 4. **Metode simplificate de calcul** 21

4.1. Pereti sub actiunea fortelor verticale 21

4.2. Pereti sub actiunea fortelor verticale concentrate 24

4.3. Pereti solicitati la forfecare 26

4.4. Pereti supusi la forta axiala si incovoiere in planul lor median 29

4.5. Pereti supusi la incovoiere perpendicular pe planul lor median 32
4.6. Calculul momentelor incovoietoare din incarcari perpendiculare pe planul peretelui 35
Cap.5. **Aspecte privind proiectarea la actiunea seismica** 38
5.1. Factori de comportare q pentru structurile din zidarie 38
5.2. Valorile de amortizare 38
5.3. Conditii de utilizare - Numarul maxim de niveluri supraterane n_{niv} 38
5.4. Definitii privind nivelurile 40
5.5. Unele reguli generale pentru realizarea sigurantei constructiilor de zidarie la actiunea seismica 41
5.6. Cerinte privind modularea dimensionala 42
Documente normative de referinta 44
Anexa A: **Fise de Valori Declarate si Tabel centralizator** 45
Anexa B: **Rezultatele testelor realizate in laboratoare autorizate* in raport cu standardele armonizate specifice** 57
Anexa C: **Instructiuni de utilizare si montaj pentru blocurile ceramice de zidarie Porotherm** 62
Anexa D: **Prezentarea laboratoarelor de incercari: Institut fur Baustoffe und Konstruktion Munchen /Germania; Magistratabteilumg 39 - Wien/Austria; INCERC- Laboratorul ZIP Bucuresti/Romania; Laboratorul de Incercari Structurale CNRRS/UTCB Bucuresti/Romania** 64

Cap.1. PRODUSELE POROTHERM PENTRU ZIDARII

1.1. Blocurile Porotherm pentru zidarie structurala

Blocurile ceramice cu goluri verticale Porotherm pentru zidarie structurala se incadreaza:

- ca elemente LD clasa I, conform SR EN 771-1:2003/A1:2005;
- din punctul de vedere al caracteristicilor geometrice in grupa 2S, conform CR6:2006; 3.1.2.2.(5).

Elementele de zidarie mentionate in tabelul 1.1. pot fi utilizate pentru realizarea de pereti structurali alcatuiti din zidarie simpla (ZNA), confinata (ZC) sau din zidarie confinata si armata in rosturile orizontale (ZC+AR).

In urma verificarilor periodice precum si a Incercarilor Initiale de Tip (ITT), valoarea rezistentelor medii la compresiune $f_{b,med}$ obtinute in conformitate cu SR-EN 772-1:2001 se situeaza in intervalul 13 ... 19 N/mm^2 .

Valorile au fost confirmate si in urma testelor efectuate in Germania la Institut fur Baustoffe und Konstruktion – Munchen unde s-au obtinut valori cuprinse intre 14.2 … 17.0 N/mm^2 .

Valoarea rezistentei la compresiune pe directie orizontala („compresiune pe capete„) obtinuta pe blocuri de zidarie Porotherm realizate la Fabrica Gura Ocnitei (Romania) este cuprinsa intre 5.8 ... 9.0 N/mm^2.

Caracteristicile - **valori declarate** - ale blocurilor ceramice elemente LD clasa I se regasesc in Anexa A.

Peretii de zidarie trebuie construiti in conformitate cu instructiunile de punere in opera ale firmei Wienerberger (vezi Anexa C).

Tabelul 1.1.

Blocuri Porotherm utilizate pentru (ZNA); (ZC); (ZC+AR.)

Bloc ceramic Porotherm		**Dimensiuni (lxbxh) [mm]**	**Rezistenta medie la compresiune normal pe fata de pozare $f_{b,med}$ [N/mm²]**	**Rezistenta medie la compresiune paralel cu fata de pozare $f_{b,h,med}$ [N/mm²]**
Porotherm 38		250x380x238	10.0	2.5
Porotherm 38S		250x380x238	10.0	2.5
Porotherm 30		250x300x238	10.0	2.5
Porotherm 30S		250x300x238	10.0	2.5
Porotherm 25		375x250x238	10.0	2.5
Porotherm 25S		375x250x238	10.0	2.5
Porotherm 30 1/2		120x300x238	10.00	2.5
Porotherm 38 1/2		120x380x238	10.00	2.5

1.2. Rezistentele standardizate (f_b) ale blocurilor de zidarie

(conform cerintei CR6:2006; 3.1.3.1.1.)

Pe baza rezultatelor testelor de compresiune realizate in laboratoarele autorizate* s-au stabilit rezistentele standardizate (f_b) ale blocurilor de zidarie (tab.1.2.).

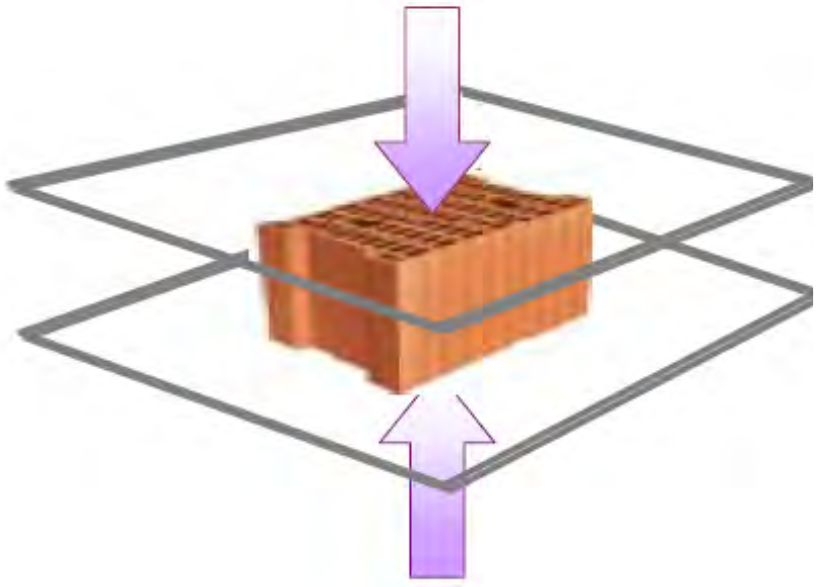


Fig 1.1. Test de compresiune pe blocuri ceramice

Pentru a transforma valorile de rezistenta medie $f_{b,med}$ in valori standard f_b este necesara inmultirea $f_{b,med}$ cu factorul de conversie δ (in conformitate cu CR6:2006; 3.1.3.1.1 (3) si SR EN 771-1:2003/A1:2005).

* Institut fur Baustoffe und Konstruktion – Munchen /Germania; Magistratabteilumg 39- Wien/Austria; INCERC-Laboratorul ZIP Bucuresti/Romania;. Laboratorul de Incercari Structurale CNRRS/UTCB. Aceste laboratoare de incercari sunt prezentate in Anexa D a lucrarii.

Tabel 1.2.

Valorile f_b pentru blocurile Porotherm Wienerberger

Bloc ceramic	δ	$f_{b,med}$ [N/mm²]	$\mathbf{f_b}$ [N/mm²]	$\mathbf{f_{b,min}}$ (pentru valoarea de 13 N/mm²) [N/mm²]	$\mathbf{f_{b,max}}$ (pentru valoarea de 19 N/mm²) [N/mm²]
POROTHERM 38	1.138	10.0	11.38	14.79	21.62
POROTHERM 38S	1.138	10.0	11.38	14.79	21.62
POROTHERM 30	1.138	10.0	11.38	14.79	21.62
POROTHERM 30S	1.138	10.0	11.38	14.79	21.62
POROTHERM 25	1.138	10.0	11.38	14.79	21.62
POROTHERM 25S	1.138	10.0	11.38	14.79	21.62

Cap. 2. PROPRIETATILE DE REZISTENTA ALE ZIDARIEI - REZISTENTELE UNITARE DE PROIECTARE

(conform cerintei CR6:2006; 4.1.1.)

Rezistentele zidariei la diferitele solicitari sunt influentate de mortarul utilizat. In vederea determinarii rezistentelor de proiectare ale zidariei, se vor lua in considerare specificatiile din CR6:2006 referitoare la mortare.

Prezentul material are in vedere utilizarea mortarelor: Var-Ciment LCM5 (Lime Cement Mortar), Var-Ciment LCM10 si Mortar termoizolant TM5 (Thermo Mortar).

In conformitate cu SR EN 1996-1-1:2006; 8.1.5(3) elementele de zidarie cu locas de mortar pot fi considerate cu rost vertical complet umplut daca mortarul este utilizat pe toata inaltimea rostului si pe minim 40% din latimea elementului de zidarie.

2.1. Rezistenta unitara de proiectare la incarcari verticale

(conform cerintei CR6:2006; 4.1.1.1.)

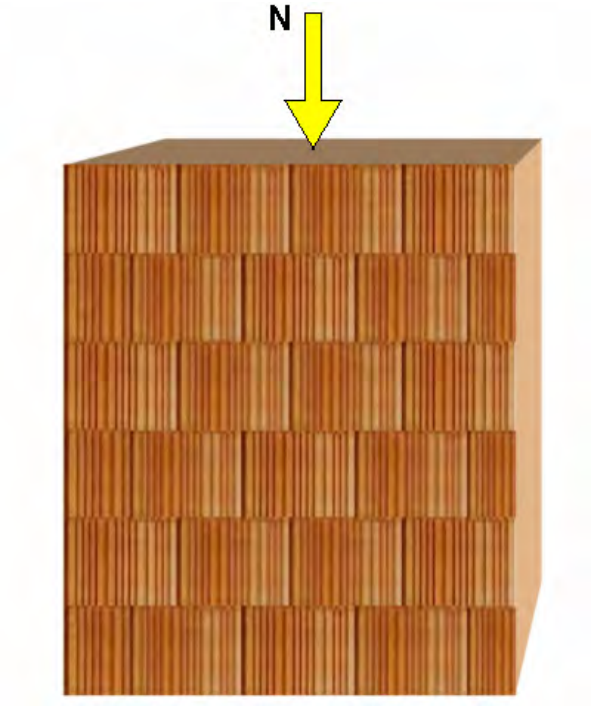


Fig 2.1. Incercarea de compresiune centrica pe verticala

2.1.1. Rezistenta unitara caracteristica la compresiune pe verticala f_k

In conformitate cu CR6:2006; 4.1.1.1.1.(2), pentru zidaria realizata cu mortar pentru utilizare generala (G), rezistenta f_k se stabileste cu relatia:

$f_k = K \bullet f_b^{0.7} \bullet f_m^{0.3}$

in care:

K – constanta care depinde de tipul elementului pentru zidarie si de tipul mortarului:

K = 0.40 (valoare obtinuta experimental pentru mortar Var-Ciment);

K = 0.25 (pentru mortar Termoizolant, in conformitate cu SR EN 1996-1-1:2006; 3.6.1.2));

f_m – rezistenta medie la compresiune a mortarului, in N/mm^2

(conform SR EN 998-2:2004).

Valorile f_k obtinute prin incercari la compresiune, pe probe de zidarie, in laboratoarele autorizate* sunt prezentate in Anexa B, Tabelul B.2.1. In tabelul 2.1. sunt prezentate valorile f_k calculate pe baza valorilor declarate.

Tabel 2.1.

Valorile f_k pentru mortar LCM5, LCM10 si TM5

Bloc/Mortar	**f_k LCM5** [N/mm²]	**f_k LCM10** [N/mm²]	**f_k TM5** [N/mm²]
POROTHERM 38	3.56	4.38	2.22
POROTHERM 38S	3.56	4.38	2.22
POROTHERM 30	3.56	4.38	2.22
POROTHERM 30S	3.56	4.38	2.22
POROTHERM 25	3.56	4.38	2.22
POROTHERM 25S	3.56	4.38	2.22

2.1.2. Rezistenta unitara de proiectare la compresiune pe verticala f_d

In conformitate cu CR6:2006; 4.1.1.1.2., rezistenta f_d se stabileste cu relatia:

$f_d = m_z \bullet f_k / \gamma_M$

in care:

m_z – coeficientul conditiilor de lucru;

γ_M – coeficientul de siguranta pentru material.

Pentru coeficientii m_z si γ_M se fac urmatoarele precizari:

- Pentru starea limita ultima (ULS):

γ_M = 2.20 (In conformitate cu CR6:2006;2.4.2.3.1(1));

$m_{z,ULS}$ = 1.00 (conform CR6:2006;4.1.1.1.3(i)).

- Pentru starea limita de serviciu (SLS), structuri din clasa de importanta II, III, IV (clasa de importanta in conformitate cu P100-1:2006; 4.4.4.5):

γ_M = 1.00 (In conformitate cu CR6:2006;6.6.1.4(2));

$m_{z,SLS}$ = 1.00 (In conformitate cu CR6:2006;4.1.1.1.3(ii) pentru cazurile curente; la acelasi paragraf sunt prevazute si valori pentru cazurile de exceptie).

- Pentru starea limita de serviciu (SLS), structuri din clasa de importanta I :

(clasa de importanta in conformitate cu P100-1:2006; 4.4.4.5)

γ_M = 1.50 (In conformitate cu CR6:2006;6.6.1.4(2));

$m_{z,SLS}$= 1.00 (In conformitate cu CR6:2006;4.1.1.1.3(ii) pentru cazurile curente; la acelasi paragraf sunt prevazute si valori pentru cazurile de exceptie).

Pe baza incercarilor realizate in laboratoarele autorizate * s-au obtinut valorile rezistentelor unitare de proiectare la compresiune pe verticala (**f_d),** prezentate in Anexa B tabelul B.2.2 (LCM 5) si tabelul B.2.4 (TM 5). Pentru diferitele tipuri de mortare valorile rezistentelor unitare de proiectare la compresiune pe verticala (**f_d),** utilizate pentru calcul, sunt prezentate in tabelele 2.2.; 2.3. si 2.4.

Tabel 2.2.

Valorile f_d pentru mortar Var-Ciment LCM5

Mortar + Bloc	**ULS** $\mathbf{f_d}$ [N/mm²]	**SLS** $\mathbf{f_d}$ [N/mm²]	**SLS (I)** $\mathbf{f_d}$ [N/mm²]
LCM5 + POROTHERM 38	1.61	3.56	2.37
LCM 5 + POROTHERM 38S	1.61	3.56	2.37
LCM 5 + POROTHERM 30	1.61	3.56	2.37
LCM 5 + POROTHERM 30S	1.61	3.56	2.37
LCM 5 + POROTHERM 25	1.61	3.56	2.37
LCM 5 + POROTHERM 25S	1.61	3.56	2.37

Tabel 2.3.

Valorile f_d pentru mortar Var-Ciment LCM10

Mortar + Bloc	**ULS** $\mathbf{f_d}$ [N/mm²]	**SLS** $\mathbf{f_d}$ [N/mm²]	**SLS (I)** $\mathbf{f_d}$ [N/mm²]
LCM 10 + POROTHERM 38	1.99	4.38	2.92
LCM 10 + POROTHERM 38S	1.99	4.38	2.92
LCM 10 + POROTHERM 30	1.99	4.38	2.92
LCM 10 + POROTHERM 30S	1.99	4.38	2.92
LCM 10 + POROTHERM 25	1.99	4.38	2.92
LCM 10 + POROTHERM 25S	1.99	4.38	2.92

Tabel 2.4.

Valorile f_d pentru mortar Termoizolant TM5

Mortar + Bloc	**ULS** $\mathbf{f_d}$ [N/mm²]	**SLS** $\mathbf{f_d}$ [N/mm²]	**SLS (I)** $\mathbf{f_d}$ [N/mm²]
TM5 + POROTHERM 38	1.01	2.22	1.48
TM5 + POROTHERM 38S	1.01	2.22	1.48
TM5 + POROTHERM 30	1.01	2.22	1.48
TM5 + POROTHERM 30S	1.01	2.22	1.48
TM5 + POROTHERM 25	1.01	2.22	1.48
TM5 + POROTHERM 25S	1.01	2.22	1.48

2.2. Rezistentele unitare de proiectare la forfecare

(conform cerintei CR6:2006; 4.1.1.2.)

2.2.1. Rezistenta unitara caracteristica la forfecare f_{vk}

(conform cerintei CR6:2006;4.1.1.2.1 (3))

Rezistenta unitara caracteristica la forfecare a zidariei cu blocuri ceramice POROTHERM se poate calcula cu relatiile din CR6:2006; pct. 4.1.1.2.1 (3) (ii), alegand valoarea minima dintre: $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \bullet \sigma_d$

$$f_{vk} = 0.9 \bullet (0.034\, f_b + 0.14 \bullet \sigma_d)$$

in care:

f_{vk0} – rezistenta unitara caracteristica initiala la forfecare;

σ_d - efortul unitar de compresiune perpendicular pe planul de forfecare in peretele de zidarie, in sectiunea considerata (A_t), corespunzator incarcarilor de proiectare (N_{Sd}); $\sigma_d = N_{Sd}/A_t$

f_b - rezistenta standardizata la compresiune a blocurilor de zidarie conform tab.1.2.

Valorile rezistentelor initiale la forfecare f_{vk0} **declarate** de producator pe baza incercarilor pe probe de zidarie sunt in functie de rezistentele mortarelor astfel:

$f_{vk0,LCM5}$ = 0.20 N/mm² (In conformitate cu CR6:2006;4.1.1.2.1 (2));

$f_{vk0,LCM10}$ = 0.30 N/mm² (In conformitate cu CR6:2006;4.1.1.2.1 (2));

$f_{vk0,TM5}$ = 0.15 N/mm² (In conformitate cu SR EN 1996-1-1:2006; 3.6.2).

Valorile experimentale ale rezistentelor $f_{vk\ 0}$ sunt prezentate in Anexa B tabelul B.2.5.

Valorile rezistentelor f_{vk} pentru diferite tipuri de mortare sunt indicate in tabelele 2.5; 2.6. si 2.7.

Tabel 2.5.

Valorile f_{vk} pentru mortar Var-Ciment LCM5

	Minimum dintre cele doua valori
Mortar + Bloc	**f_{vk}** [N/mm²]
LCM5 + POROTHERM 38	$0.20 + 0.4 \cdot \sigma_d$ $0.348 + 0.126 \cdot \sigma_d$
LCM5 + POROTHERM 38S	$0.20 + 0.4 \cdot \sigma_d$ $0.348 + 0.126 \cdot \sigma_d$
LCM5 + POROTHERM 30	$0.20 + 0.4 \cdot \sigma_d$ $0.348 + 0.126 \cdot \sigma_d$
LCM5 + POROTHERM 30S	$0.20 + 0.4 \cdot \sigma_d$ $0.348 + 0.126 \cdot \sigma_d$
LCM5 + POROTHERM 25	$0.20 + 0.4 \cdot \sigma_d$ $0.348 + 0.126 \cdot \sigma_d$
LCM5 + POROTHERM 25S	$0.20 + 0.4 \cdot \sigma_d$ $0.348 + 0.126 \cdot \sigma_d$

Tabel 2.6.

Valorile f_{vk} pentru mortar Var-Ciment LCM10

	Minimum dintre cele doua valori
Mortar + Bloc	$\mathbf{f_{vk}}$ [N/mm²]
LCM10 + POROTHERM 38	$0.30 + 0.4 \cdot \sigma_d$ $0.348 + 0.126 \cdot \sigma_d$
LCM10 + POROTHERM 38S	$0.30 + 0.4 \cdot \sigma_d$ $0.348 + 0.126 \cdot \sigma_d$
LCM10 + POROTHERM 30	$0.30 + 0.4 \cdot \sigma_d$ $0.348 + 0.126 \cdot \sigma_d$
LCM10 + POROTHERM 30S	$0.30 + 0.4 \cdot \sigma_d$ $0.348 + 0.126 \cdot \sigma_d$
LCM10 + POROTHERM 25	$0.30 + 0.4 \cdot \sigma_d$ $0.348 + 0.126 \cdot \sigma_d$
LCM10 + POROTHERM 25S	$0.30 + 0.4 \cdot \sigma_d$ $0.348 + 0.126 \cdot \sigma_d$

Tabel 2.7.

Valorile f_{vk} pentru mortar Termoizolant TM5

	Minimum dintre cele doua valori
Mortar + Bloc	$\mathbf{f_{vk}}$ [N/mm²]
TM5 + POROTHERM 38	$0.15 + 0.4 \cdot \sigma_d$ $0.348 + 0.126 \cdot \sigma_d$
TM5 + POROTHERM 38S	$0.15 + 0.4 \cdot \sigma_d$ $0.348 + 0.126 \cdot \sigma_d$
TM5 + POROTHERM 30	$0.15 + 0.4 \cdot \sigma_d$ $0.348 + 0.126 \cdot \sigma_d$
TM5 + POROTHERM 30S	$0.15 + 0.4 \cdot \sigma_d$ $0.348 + 0.126 \cdot \sigma_d$
TM5 + POROTHERM 25	$0.15 + 0.4 \cdot \sigma_d$ $0.348 + 0.126 \cdot \sigma_d$
TM5 + POROTHERM 25S	$0.15 + 0.4 \cdot \sigma_d$ $0.348 + 0.126 \cdot \sigma_d$

2.2.2. Rezistenta unitara de proiectare la forfecare in rost orizontal f_{vd}

In conformitate cu CR6:2006;4.1.1.2.2 , rezistenta f_{vd} se calculeaza cu relatia:

$$f_{vd} = m_z \bullet f_{vk} / \gamma_M$$

in care:

m_z – coeficientul conditiilor de lucru;

γ_M – coeficientul de siguranta pentru material.

Pentru coeficientii m_z si γ_M se fac urmatoarele precizari:

- Pentru starile limita ultime (ULS):

γ_M = 2.20 (In conformitate cu CR6:2006;2.4.2.3.1(1));

$m_{z,ULS}$ = 0.75 (In conformitate cu CR6:2006;4.1.1.1.3 (i)).

- Pentru starile limita de serviciu (SLS), structuri din clasa de importanta II, III, IV (clasa de importanta in conformitate cu P100-1;2006; 4.4.5):

γ_M = 1.00 (In conformitate cu CR6:2006;6.6.1.4 (2));

$m_{z,SLS}$= 1.00 (In conformitate cu CR6:2006;4.1.1.1.3(ii), pentru cazurile curente; la acelasi paragraf sunt prevazute si valori pentru cazurile de exceptie).

- Pentru starile limita de serviciu (SLS), structuri din clasa de importanta I (clasa de importanta in conformitate cu P100-1 :2006 ;4.4.4.5):

γ_M = 1.50 (In conformitate cu CR6:2006;6.6.1.4 (2));

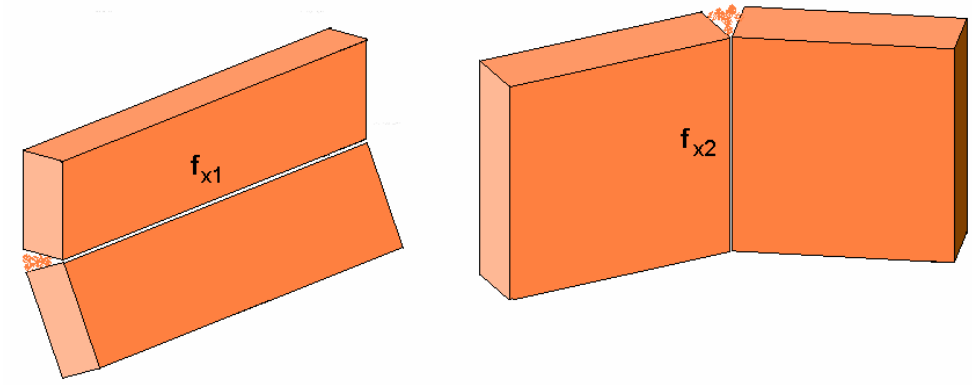
$m_{z,SLS}$= 1.00 (In conformitate cu CR6:2006;4.1.1.1.3(ii), pentru cazurile curente; la acelasi paragraf sunt prevazute si valori pentru cazurile de exceptie).

Tabel 2.8.

Valorile rezistentei de proiectare f_{vd}

	Minimum dintre cele doua valori	Minimum dintre cele doua valori	Minimum dintre cele doua valori
Mortar + Bloc	**SLU** $\mathbf{f_{vd}}$ [N/mm²]	**SLS** $\mathbf{f_{vd}}$ [N/mm²]	**SLS (I)** $\mathbf{f_{vd}}$ [N/mm²]
LCM5 + POROTHERM 38	$0,341f_{vk}$	f_{vk}	$0,667f_{vk}$
LCM5 + POROTHERM 38S	$0,341f_{vk}$	f_{vk}	$0,667f_{vk}$
LCM5 + POROTHERM 30	$0,341f_{vk}$	f_{vk}	$0,667f_{vk}$
LCM5 + POROTHERM 30S	$0,341f_{vk}$	f_{vk}	$0,667f_{vk}$
LCM5 + POROTHERM 25	$0,341f_{vk}$	f_{vk}	$0,667f_{vk}$
LCM5 + POROTHERM 25S	$0,341f_{vk}$	f_{vk}	$0,667f_{vk}$

2.3. Rezistentele unitare de proiectare la intindere din incovoiere perpendicular pe planul zidariei (conform cerintei CR6:2006; 4.1.1.3.)



f_{x1} – rezistenta unitara la incovoiere paralel cu rosturile orizontale;

f_{x2} - rezistenta unitara la incovoiere perpendicular rosturilor orizontale.

Fig.2.2. Solicitarea de incovoiere perpendicular pe planul peretelui

2.3.1. Rezistenta unitara caracteristica la intindere din incovoiere f_{xk}

In conformitate cu CR6:2006; 4.1.1.3.1., rezistentele f_{xk} au urmatorele valori:

- **In cazul peretilor structurali – (ZNA);(ZC);(ZC+AR)**

- pentru mortar LCM5 si LCM10 (in conformitate cu CR6:2006;4.1.1.3.1):

$f_{xk1} = 0.240$ N/mm²

$f_{xk2} = 0.480$ N/mm²

- pentru mortar TM5 (in conformitate cu SR EN 1996-1-1:2006; 3.6.3):

$f_{xk1} = 0.100$ N/mm²

$f_{xk2} = 0.100$ N/mm²

- **In cazul peretilor nestructurali -zidarie de umplutura:**

- pentru mortar LCM5 si LCM10 (in conformitate cu SR EN 1996-1-1:2006;3.6.3):

$f_{xk1} = 0.100$ N/mm²

$f_{xk2} = 0.400$ N/mm²

- pentru mortar TM5 (in conformitate cu SR EN 1996-1-1:2006; 3.6.3):

$f_{xk1} = 0.100$ N/mm²

$f_{xk2} = 0.100$ N/mm²

2.3.2. Rezistenta unitara de proiectare la intindere din incovoiere f_{xd}

In conformitate cu CR6:2006; 4.1.1.3.2, rezistentele f_{xd1} si f_{xd2} se detrmina conform relatiilor:

$$f_{xd1} = m_z \bullet f_{xk1} / \gamma_M$$

$$f_{xd2} = m_z \bullet f_{xk2} / \gamma_M$$

in care:

m_z – coeficientul conditiilor de lucru;

γ_M – coeficientul de siguranta pentru material.

Pentru coeficientii m_z si γ_M se fac urmatoarele precizari:

- Pentru starile limita ultime (ULS):

$\gamma_M = 2.20$ (In conformitate cu CR6:2006;2.4.2.3.1(1));

$m_{z,ULS}$ = 0.75 (In conformitate cu CR6:2006;4.1.1.1.3(i), .

- Pentru starile limita de serviciu (SLS), structuri din clasa de importanta II, III, IV (clasa de importanta in conformitate cu P100-1:2006;4.4.4.5):

γ_M = 1.00 (In conformitate cu CR6:2006;6.6.1.4(2));

$m_{z,SLS}$ = 1.00 (In conformitate cu CR6:2006;4.1.1.1.3(ii), pentru cazurile curente; la acelasi paragraf sunt prevazute si valori pentru cazurile de exceptie).

- Pentru starile limita de serviciu (SLS): structuri din clasa de importanta I (clasa de importanta in conformitate cu P100-1:2006;4.4.4.5):

γ_M = 1.50 (In conformitate cu CR6:2006;6.6.1.4(2));

$m_{z,SLS}$ = 1.00 (In conformitate cu CR6:2006;4.1.1.1.3(ii) pentru cazurile curente; la acelasi paragraf sunt prevazute si valori pentru cazurile de exceptie).

In tabelele 2.9. si 2.10. sunt date valorile f_{xd1} si f_{xd2} pentru diferite tipuri de mortare.

Tabel 2.9.

Valorile f_{xd1} si f_{xd2} pentru mortar Var-Ciment LCM5 si LCM10

	ULS [N/mm²]	**SLS** [N/mm²]	**SLS (I)** [N/mm²]
f_{xd1}	0.08	0.24	0.16
f_{xd2}	0.16	0.48	0.32

Tabel 2.10.

Valorile f_{xd1} si f_{xd2} pentru mortar Termoizolant TM5

Bloc Wienerberger cu TM5	**ULS** [N/mm²]	**SLS** [N/mm²]	**SLS (I)** [N/mm²]
f_{xd1}	0.03	0.10	0.07
f_{xd2}	0.03	0.10	0.07

CAP. 3. PROPRIETATI DE DEFORMABILITATE ALE ZIDARIEI - MODULUL DE ELASTICITATE

(conform cerintei CR6:2006; 4.1.2.2.)

3.1. Modulul de elasticitate longitudinal (Modulul Young)

(conform cerintei CR6:2006;4.1.2.2.1)

3.1.1. Modulul de elasticitate secant de scurta durata E_z

- **Zidarie simpla (ZNA)**

In conformitate cu CR6:2006; 4.1.2.2.1 (3), valorile sunt:

$E_{z,ULS} = 500 \bullet f_k$ pentru starea limita ultima;

$E_{z,SLS} = 800 \bullet f_k$ pentru starea limita de serviciu (doar in cazul sistemelor static nedeterminate);

$E_{z,DIN=} 1000 \bullet f_k$ pentru identificarea proprietatilor dinamice.

unde: f_k – este rezistenta caracteristica la compresiune a zidariei conform paragraf 2.1./Tabelul 2.1.

Valorile experimentale medii ale modulului de elasticitate secant E_0 sunt prezentate in Anexa B tabelul B.3.1.

In tabelele 3.1., 3.2. si 3.3. sunt indicate valorile E_z pentru diferite tipuri de mortare:

Tabelul 3.1.

Valorile E_z pentru mortar Var-Ciment LCM5

Mortar + Bloc	**$E_{z,DIN}$** [N/mm²]	**$E_{z,ULS}$** [N/mm²]	**$E_{z,SLS}$** [N/mm²]
LCM5 + POROTHERM 38	3600	1800	2800
LCM 5 + POROTHERM 38S	3600	1800	2800
LCM 5 + POROTHERM 30	3600	1800	2800
LCM 5 + POROTHERM 30S	3600	1800	2800
LCM 5 + POROTHERM 25	3600	1800	2800
LCM 5 + POROTHERM 25S	3600	1800	2800

Tabelul 3.2.

Valorile E_z pentru mortar Var-Ciment LCM10

Mortar + Bloc	**$E_{z,DIN}$** [N/mm²]	**$E_{z,ULS}$** [N/mm²]	**$E_{z,SLS}$** [N/mm²]
LCM 10 + POROTHERM 38	4400	2200	3500
LCM 10 + POROTHERM 38S	4400	2200	3500
LCM 10 + POROTHERM 30	4400	2200	3500
LCM 10 + POROTHERM 30S	4400	2200	3500
LCM 10 + POROTHERM 25	4400	2200	3500
LCM 10 + POROTHERM 25S	4400	2200	3500

Tabelul 3.3.

Valorile E_z pentru mortar Termoizolant TM5

Mortar + Bloc	**$E_{z,DIN}$** [N/mm²]	**$E_{z,SLU}$** [N/mm²]	**$E_{z,SLS}$** [N/mm²]
TM5 + POROTHERM 38	2200	1100	1800
TM5 + POROTHERM 38S	2200	1100	1800
TM5 + POROTHERM 30	2200	1100	1800
TM5 + POROTHERM 30S	2200	1100	1800
TM5 + POROTHERM 25	2200	1100	1800
TM5 + POROTHERM 25S	2200	1100	1800

- **Pentru zidaria confinata (ZC):**

  Modulul de elasticitate echivalent de scurta durata $E_{z(ZC)}$:

  In conformitate cu CR6:2006; 4.1.2.2.1 (6), relatia de calcul este:

$$E_{z,(ZC)} = \frac{E_z I_z + E_b I_b}{I_z + I_b}$$

unde:

E_z si E_b - modulii de elasticitate longitudinali ai zidariei si betonului;

I_z si I_b - momentele de inertie ale sectiunilor de zidarie si de beton, calculate in raport cu axele principale de inertie ale peretelui.

- **Pentru zidaria confinata si armata in rosturile orizontale (ZC+AR):**

  (conform cerintei CR6:2006; 4.1.2.2.1 (6))

In cazul zidariei confinate si armate in rosturile orizontale, modulul de elaticitate al zidariei confinate (ZC) poate fi marit cu 10 % :

$E_{z,(ZC+AR)} = 1.10 \bullet E_{z,(ZC)}$

3.1.2. Modulul de elasticitate de lunga durata $E_{z,ld}$:

In conformitate cu CR6:2006; 4.1.2.2.1 (7), relatia de calcul este:

$$E_{z,ld} = \frac{E_z}{1+\Phi_\infty}$$

In care:

Φ_∞ - coeficientul final de curgere lenta .

Valoarea **declarata** de producator Φ_∞ = 1.0 se incadreaza in limitele indicate in CR6:2006; 4.2(3).

3.2. Modulul de elasticitate transversal G_z :

In conformitate cu CR6:2006; 4.1.2.2.2 (1), relatiile sunt:

$G_{z,SLU} = 0.40 \bullet E_{z,SLU}$

$G_{z,SLS} = 0.40 \bullet E_{z,SLS}$

$G_{z,DIN} = 0.40 \bullet E_{z,DIN}$

- **Pentru zidarie simpla (ZNA)**

  Valorile G_Z pentru diferite tipuri de mortare sunt indicate in tabelele 3.4., 3.5. si 3.6.

Tabel 3.4.

Valorile G_z pentru de mortar Var-Ciment LCM5

Mortar + Bloc	**$G_{z,DIN}$** [N/mm²]	**$G_{z,SLU}$** [N/mm²]	**$G_{z,SLS}$** [N/mm²]
LCM 5 + POROTHERM 38	1400	700	1100
LCM 5 + POROTHERM 38S	1400	700	1100
LCM 5 + POROTHERM 30	1400	700	1100
LCM 5 + POROTHERM 30S	1400	700	1100
LCM 5 + POROTHERM 25	1400	700	1100
LCM 5 + POROTHERM 25S	1400	700	1100

Tabel 3.5.

Valorile G_z pentru mortar var-Ciment LCM10

Mortar + Bloc	**$G_{z,DIN}$** [N/mm²]	**$G_{z,SLU}$** [N/mm²]	**$G_{z,SLS}$** [N/mm²]
LCM 10 + POROTHERM 38	1800	900	1400
LCM 10 + POROTHERM 38S	1800	900	1400
LCM 10 + POROTHERM 30	1800	900	1400
LCM 10 + POROTHERM 30S	1800	900	1400
LCM 10 + POROTHERM 25	1800	900	1400
LCM 10 + POROTHERM 25S	1800	900	1400

Tabel 3.6.

Valorile G_z pentru mortar Termoizolant TM5

Mortar + Bloc	**$G_{z,DIN}$** [N/mm²]	**$G_{z,SLU}$** [N/mm²]	**$G_{z,SLS}$** [N/mm²]
TM5 + POROTHERM 38	900	400	700
TM5 + POROTHERM 38S	900	400	700
TM5 + POROTHERM 30	900	400	700
TM5 + POROTHERM 30S	900	400	700
TM5 + POROTHERM 25	900	400	700
TM5 + POROTHERM 25S	900	400	700

- **Pentru zidaria confinata (ZC) si Zidarie confinata si armata in rosturile orizontale (ZC+AR)**

In conformitate cu CR6:2006; 4.1.2.2.2 (2), relatiile sunt urmatoarele:

$G_{z(ZC;\ ZC+AR),SLU} = 0.40 \bullet E_{z(ZC;\ ZC+AR),ULS}$

$G_{z(ZC;\ ZC+AR),SLS} = 0.40 \bullet E_{z(ZC;\ ZC+AR),SLS}$

$G_{z\ (ZC;\ ZC+AR),DIN} = 0.40 \bullet E_{z(ZC;\ ZC+AR),DIN}$

3.3. Legea constitutiva a zidariei simple, relatia efort unitar - deformatie specifica (σ-ε)

Curbele constitutive pentru zidarii realizate cu produse Porotherm σ-ε sunt prezentate in Anexa B, figurile B.1 si B.2.

Cap.4. METODE SIMPLIFICATE DE CALCUL

4.1. Pereti sub actiunea fortelor verticale

- **Pentru zidarie simpla (ZNA), confinata (ZC) si zidarie confinata si armata in rosturile orizontale (ZC+AR):**

In conformitate cu CR6 :2006; 6.6.2., cerintele sunt urmatoarele:

Cerinta de zveltete

Pentru: (ZNA): $h_{ef}/t \leq 16$

Pentru (ZC); (ZC+AR): $h_{ef}/t \leq 20$

unde: h_{ef} - inaltimea efectiva a peretelui (in conformitate cu CR6:2006; 6.6.2.1(1).

Urmatoarea conditie trebuie indeplinita:

N_{Sd} (N_{Ed}) $\leq N_{Rd}$

(conform cerintei CR6:2006; 6.8.1.1.)

in care:

N_{Sd} - forta axiala de proiectare;

N_{Ed} - forta axiala de proiectare in gruparea de incarcari care include fortele seismice;

N_{Rd} - rezistenta de proiectare la compresiune, care se determina cu relatia:

$N_{Rd} = F_{i(m)} \bullet A \bullet f_d$

f_d - rezistenta unitara de proiectare la compresiune a zidariei;

A - aria sectiunii transversale a elementului;

$F_{i(m)}$ - coeficientul de reducere a rezistentei datorita efectului zveltetei elementului si efectului excentricitatilor de aplicare a incarcarilor.

- Determinarea coeficientului F_i de reducere a rezistentei in sectiunile de la extremitatile peretelui- sus si jos:

$F_i = 1 - 2 \bullet e_i/t$

unde:

t - grosimea peretelui de zidarie;

e_i - excentricitatea de calcul, in raport cu planul peretelui, in sectiunea de la extremitatea peretelui (sus/jos) in care se face verificarea, calculata cu relatia:

$$e_i = e_{i0} + e_{hi} + e_a \geq 0.05\ t$$

Excentricitatea datorata incarcarilor aplicate peste nivelul de calcul (fig.4.1.) se determina cu relatia:

$$e_{i0} = \frac{N_1 d_1 + \sum N_2 d_2}{N_1 + \sum N_2}$$ (conform cerintei CR6:2006; 6.2.2.2.1)

in care:

N_1 –incarcarea transmisa de peretele de la etajul superior;

N_2 – incarcarile aduse de planseul/planseele care reazema direct pe perete;

d_1 – excentricitatea cu care este aplicata incarcarea N_1;

d_2 – excentricitatea cu care sunt aplicate incarcarile N_2.

Excentricitatea $e_{hm(i)}$ a fortei verticale corespunzatoare momentelor $M_{hm(i)}$ este data de relatia:

$$e_{hm(i)} = \frac{M_{hm(i)}}{N_1 + \sum N_2}$$ (conform cerintei CR6:2006; 6.2.2.2.3.)

in care:

$M_{hm(i)}$ - momente incovoietoare produse de forte orizontale din vant sau cutremur.

Exentricitatea accidentala a fortelor verticale e_a se calculeaza cu relatia:

$$e_a = \max (t / 30 ; h_{et} / 300; 1.0\ cm)$$

unde :

t - grosimea peretelui de zidarie;

h_{et} - inaltimea etajului.

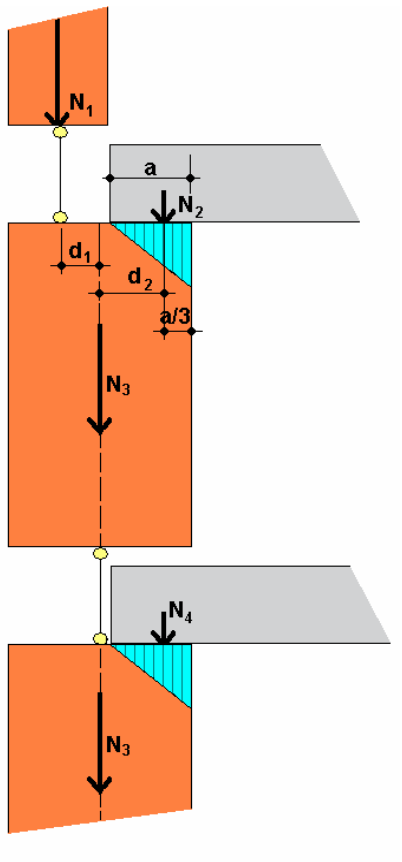


Fig. 4.1. Incarcari verticale excentrice

- Determinarea coeficientului $F_{(m)}$: coeficient de reducere a rezistentei la 2/3 din inaltimea peretelui

$F_{(m)}$ se considera din tab. 4.1. ca functie de h_{ef}/t si e_{mk}/t .

$e_{mk} = e_m$ (conform cerintei CR6:2006; 6.6.2.1.2)

$e_m = 2/3\ e_{i0} + e_{hm} \pm e_a$

e_{i0}, e_a vezi relatia de mai sus

$e_{hi} = \dfrac{M_{hi}}{N_1 + \sum N_2}$ (conform cerintei CR6:2006; 6.2.2.2.3)

M_{hi} - momente incovoietoare produse de forte orizontale din vant sau cutremur la 2/3 din inaltimea peretelui

Tabel 4.1.

Valorile coeficientului $F_{(m)}$

Zveltetea h_{ef}/t	**Excentricitatea relativa e_{mk}/t**					
	0.05	**0.10**	**0.15**	**0.20**	**0.25**	**0.30**
5	0.89	0.79	0.69	0.59	0.49	0.39
6	0.88	0.78	0.68	0.58	0.48	0.38
7	0.88	0.77	0.67	0.57	0.47	0.37
8	0.86	0.76	0.66	0.56	0.45	0.35
9	0.85	0.75	0.65	0.54	0.44	0.34
10	0.84	0.73	0.63	0.53	0.42	0.32
11	0.82	0.72	0.61	0.51	0.40	0.30
12	0.80	0.70	0.59	0.49	0.38	0.28
13	0.79	0.68	0.57	0.47	0.36	0.26
14	0.77	0.66	0.55	0.45	0.34	0.24
15	0.75	0.64	0.53	0.42	0.32	0.22
16	0.72	0.61	0.51	0.40	0.30	0.20
17	0.70	0.59	0.48	0.38	0.28	0.18
18	0.68	0.57	0.46	0.35	0.25	0.16
19	0.65	0.54	0.44	0.33	0.23	0.14
20	0.63	0.52	0.41	0.31	0.21	0.13

4.2. Pereti sub actiunea fortelor verticale concentrate

(Metode simplificate in conformitate cu SR EN 1996-3:2006; 4.3)

- **Pentru zidarie simpla (ZNA), confinata (ZC) si zidarie confinata si armata in rosturile orizontale (ZC+AR)**

Trebuie indeplinita urmatoarea conditie:

N_{Sd} (N_{Ed}) ≤ $N_{Rd,cl}$

(conform cerintei CR6:2006;6.8.1.1.)

in care

$N_{Rd,cl}$ - rezistenta de proiectare la compresiune locala sub efectul incarcarilor concentrate.

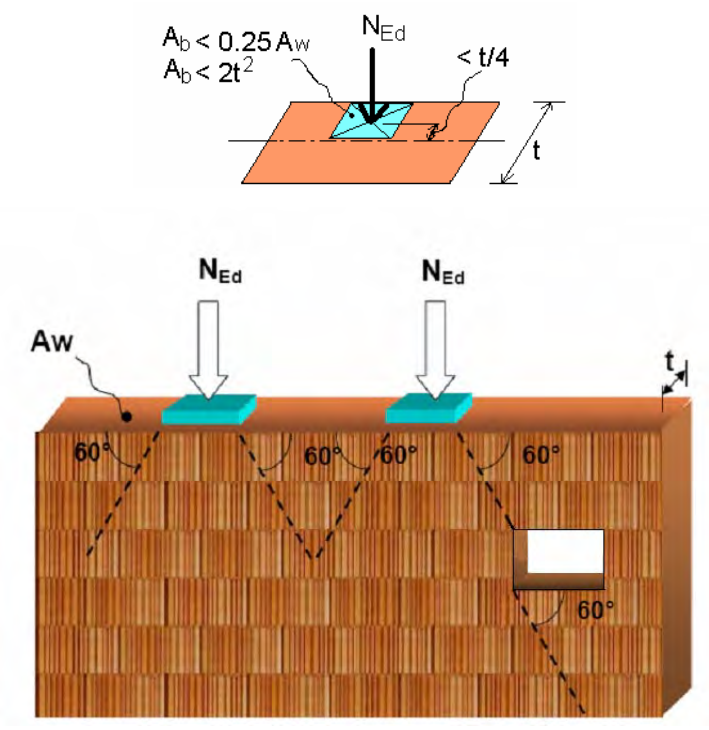


Fig 4.2. Incarcari verticale concentrate

$N_{Rd,cl} = f_d \bullet A_b$

unde

A_b - aria pe care se aplica forta concentrata.

La utilizarea acestei metode trebuie indeplinite urmatoarele conditii:

- Suprafata pe care actioneaza sarcinile concentrate nu va depasi 25% din aria sectiunii transversale a zidului si nici $2t^2$.
- Excentricitatea fortei aplicate in centrul planului peretelui nu este mai mare de t/4
- Forta concentrata trebuie aplicata printr-un material rigid capabil sa distribuie forta.

4.3. Pereti solicitati la forfecare

Trebuie indeplinita urmatoarea conditie:

V_{Sd} (V_{Ed}) ≤ V_{Rd}

(conform cerintei CR6:2006; 6.8.1.1.)

in care:

V_{Sd} – forta taietoare de proiectare;

V_{Ed} - forta taietoare de proiectare in gruparea de incarcari care include fortele seismice;

V_{Rd} - rezistenta de proiectare la forfecare.

- **Pentru zidarie simpla (ZNA)**

(conform cerintei CR6:2006; 6.6.4.2)

$V_{Rd} = V_{Rd1}$

Rezistenta de proiectare la forta taietoare a panoului de zidarie nearmata V_{Rd1} :

$V_{Rd1} = f_{vd} \bullet t \bullet l_c$

in care :

f_{vd} -rezistenta unitara de proiectare la forfecare a zidariei;

t – grosimea inimii peretelui ;

l_c - lungimea zonei comprimate a inimii peretelui.

- Stabilirea inaltimii zonei comprimate a sectiunii peretelui:

In cazul excentricitatii in planul peretelui : $e = \frac{M_{sd}}{N_{sd}} \Rightarrow M_{sd} = e \cdot N_{sd}$

In codul CR6, la paragraful 6.6.3.2.(5) se prevede ca, in cazul peretilor din zidarie nearmata la care incovoierea in planul peretelui este produsa de forta seismica, rezistenta de proiectare la incovoiere, M_{Rd} asociata fortei axiale de proiectare N_{Sd} se va determina cu limitarea ariei pe care se dezvolta eforturi de intindere prin conditia

$e < 1{,}2\ r_{sc}$

r_{sc} = distanta de la centrul de greutate al sectiunii orizontale a peretelui pana la limita samburelui central aflata de aceeasi parte cu fibra comprimata.

Pentru elemente structurale cu sectiunea dreptunghiulara aceasta inseamna:

caz 1 de excentricitate : daca $\frac{l_w}{6} < e \le \frac{l_w}{3}$ (zona de fisurare)

- cazul 1 se refera la sectiune fisurata din incovoiere (fig.4.3):

$l_w/6<e<l_w/5$

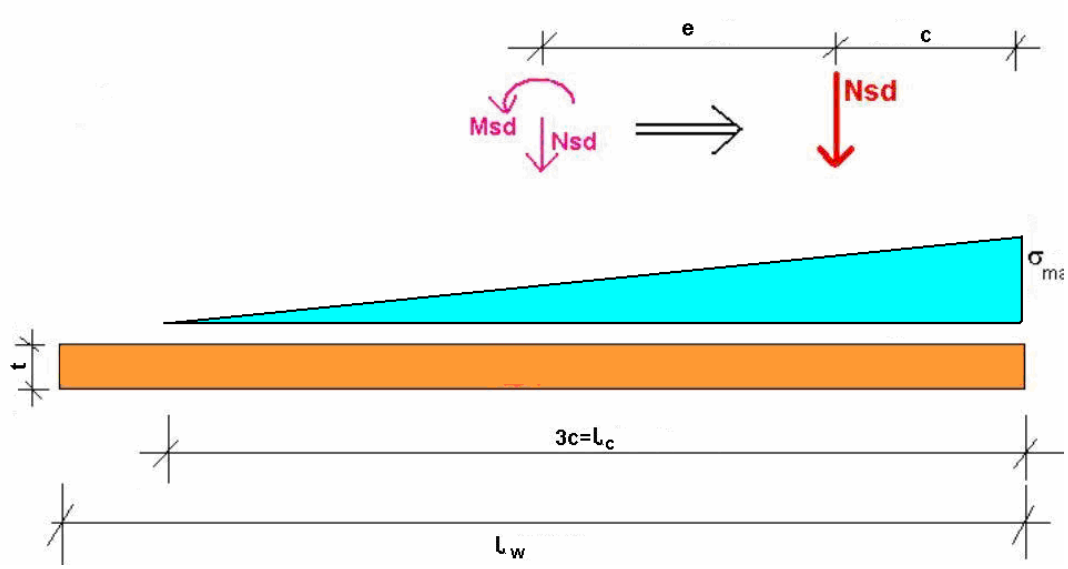


Fig 4.3. Perete comprimat partial

$$c = \frac{l_w}{2} - e$$

$$\sigma_{max} = \frac{2 \cdot N_{Sd}}{3 \cdot c \cdot t}$$

$$l_c = 3 \bullet c$$

caz 2 de excentricitate – sectiune nefisurata

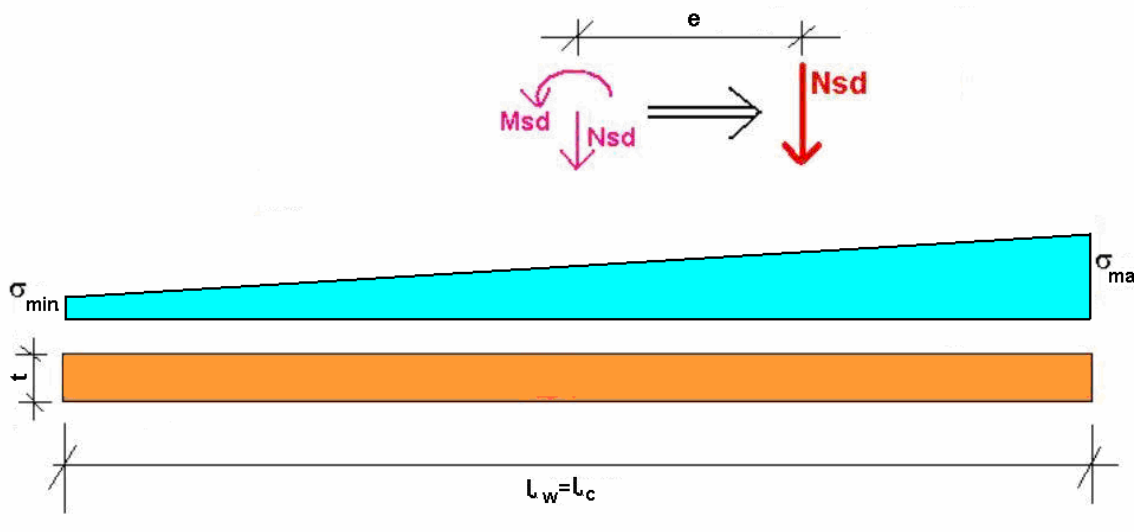


Fig 4.4. Perete comprimat pe intreaga sectiune

Daca $e \le \frac{l_w}{6}$ (total comprimat) vezi fig.4.4.:

$$\sigma_{max,min} = \frac{N_{sd}}{A} \pm \frac{M_{sd}}{W} = \frac{N_{sd}}{l_w \cdot t} \pm \frac{6 \cdot M_{sd}}{l_w^{\,2} \cdot t}$$

$l_c = l_w$

- **Pentru zidaria confinata (ZC**)

(In conformitate cu CR6:2006; 6.6.4.3)

$V_{Rd} = V_{Rd1} + V_{Rd2}$

unde

V_{Rd2} - rezistenta de proiectare la forfecare datorata armaturii din stalpisorul de la extermitatea comprimata a peretelui

$V_{Rd2} = 0.2 \bullet A_{asc} \bullet f_{yd}$

in care:

A_{asc} - aria armaturii (verticale) din stalpisorul de la extremitatea comprimata;

f_{yd} - rezistenta unitara de proiectare a armaturii din stalpisorul comprimat.

- **Pentru zidaria confinata si armata in rosturile orizontale (ZC+AR)**

(conform cerintei CR6:2006; 6.6.4.4)

$V_{Rd} = V_{Rd1} + V_{Rd2} + V_{Rd3}$

unde

V_{Rd3} - rezistenta de proiectare a armaturilor din rosturile orizontale

$V_{Rd3} = 0.8 \bullet l_w \bullet f_{ysd} \bullet A_{sw}/s$

in care:

f_{ysd} - rezistenta unitara de proiectare a armaturii din rosturile orizontale;

A_{sw} - aria armaturilor din rosturile orizontale pentru preluarea fortei taietoare;

s - distanta pe verticala intre doua randuri succesive de armaturi A_{sw}.

In cazul peretilor cu inaltimea totala (h_{tot}) < lungimea peretelui (l_w) in relatie se va inlocui l_w cu h_{tot}.

4.4. Pereti supusi la forta axiala si incovoiere in planul lor median

Trebuie indeplinita urmatoarea conditie:

M_{Sd} (M_{Ed}) $\leq M_{Rd}$

(conform cerintei CR6:2006; 6.8.1.1.)

unde:

M_{Sd} – valoarea de proiectare a momentului incovoietor in planul peretelui, din incarcari neseismice;

M_{Ed} – valoarea de proiectare a momentului incovoietor in planul peretelui, in gruparea de incarcari care include fortele seismice;

M_{Rd} – rezistenta de proiectare la incovoiere in planul peretelui.

- **Pentru zidaria simpla (ZNA)**

(conform cerintei CR6:2006; 6.6.3.2)

Pentru un perete structural cu forma rectangulara in plan, realizat cu blocuri ceramice din grupa 2S, rezistenta de proiectare la incovoiere in planul peretelui este definita dupa cum urmeaza:

$$M_{Rd}=N_{Sd}(N_{Ed}) \text{ x } y_{zc}$$

cu conditia ca la incarcarile seismice $y_{zc}<1,2r_{sc}$

N_{Sd} - valoarea de proiectare a fortei axiale;

N_{Ed} - valoarea de proiectare a fortei axiale in gruparea de incarcari care include fortele seismice.

- **Pentru zidaria confinata – (ZC) si zidaria confinata si armata in rosturile orizontale (ZC+AR):**

(conform cerintei CR6:2006; 6.6.3.3)

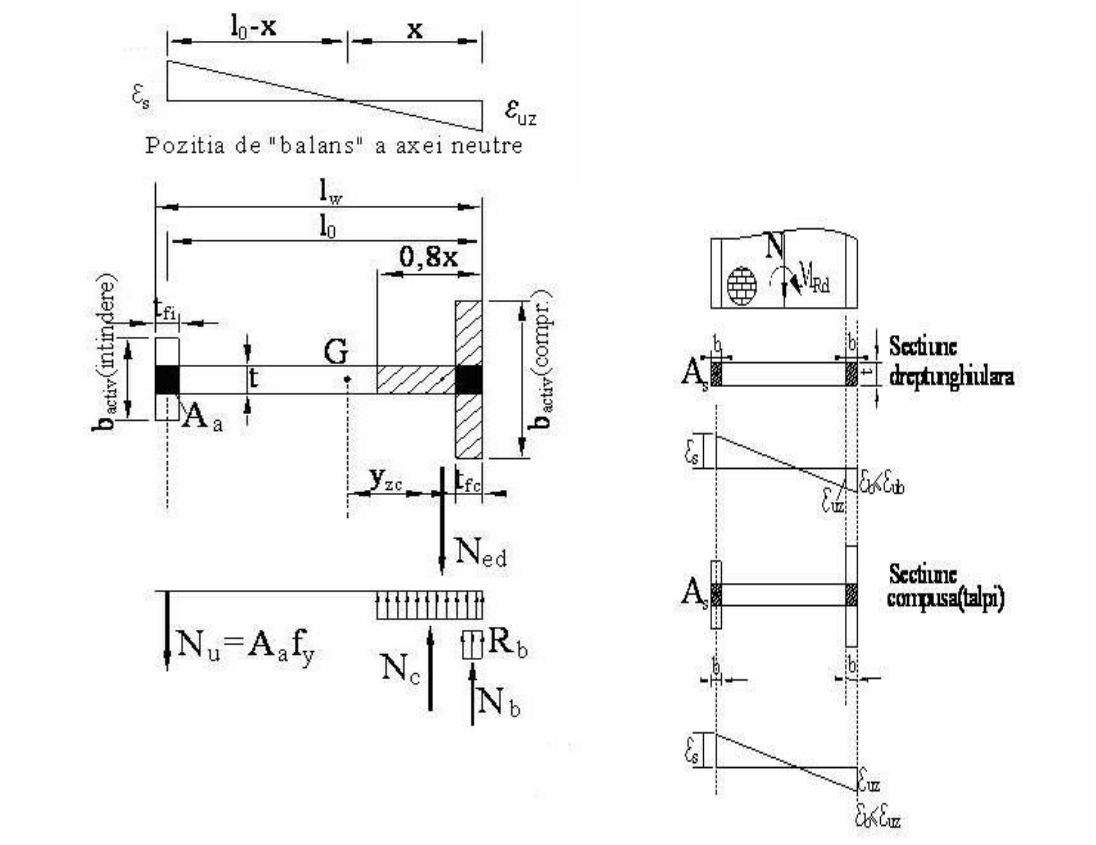


Fig. 4.5. Calculul momentelor incovoietoare pentru ZC si ZC+AR, conform CR6:2006

$M_{rd} = M_{Rd(zna,i)} + M_{Rd(As)}$

$M_{Rd(zna,i)} = N_{Ed} \bullet y_{zci}$

unde:

$M_{Rd(zna,i)}$ - rezistenta de proiectare la incovoiere a sectiunii ideale de zidarie nearmata;

$M_{Rd(As)}$ - rezistenta de proiectare la incovoiere corespunzatoare armaturilor din stalpisorii de la extremitati;

y_{zci} - distanta de la centrul de greutate al peretelui pana la centrul de greutate al zonei comprimate (vezi fig. 4.5.);

x - adancimea zonei comprimate, unde se va considera minimum dintre urmatoarele valori (vezi fig. 4.5.):

$$x = \frac{\varepsilon_{uz}}{\varepsilon_{uz} + \varepsilon_s} \cdot l_0$$

$x = 0.30\ l_w$

$$x = \frac{N_{Ed}}{0.8 \cdot f_d \cdot t}$$

ε_{uz} = 1.80 ‰ = 0.0018 pentru blocuri ceramice Porotherm cu mortar LCM 5;

ε_{uz} = 5.00 ‰ = 0.0050 pentru blocuri ceramice Porotherm cu mortar TM 5;

ε_s = deformatia specifica a otelului din armaturi .

In cazul : $\varepsilon_{uz} < \varepsilon_{ub}$

- pentru perete cu extremitati fara talpi: deformatia specifica in elementul de confinare comprimat nu trebuie sa depaseasca ε_c = - 3.0 ‰ ;

- pentru perete cu extremitati cu talpi: deformatia specifica in elementul de confinare comprimat nu trebuie luata mai mare de ε_{uz} ;

$M_{rd(As)} = l_s \bullet A_s \bullet f_{yd}$

l_s - distanta intre centrele de greutate ale stalpisorilor de la extremitatea unui perete de zidarie ;

A_s - cea mai mica dintre ariile de armare ale celor doua elemente de confinare (stalpisori);

f_{yd} - rezistenta de calcul a armaturii din stalpisori.

4.5. Pereti supusi la incovoiere perpendicular pe planul lor median

Trebuie indeplinite urmatoarele conditii:

$M_{Rxd1} \geq M_{Sxd1}$ (M_{exd1}) ;

$M_{Rxd2} \geq M_{Sxd2}$ (M_{exd1})

(conform cerintei CR6:2006; 6.8.1.2 (1))

unde:

M_{Rxd1} – rezistenta de proiectare la incovoiere in planul median al peretelui de zidarie, paralel cu rosturile orizontale;

M_{Rxd2} - rezistenta de proiectare la incovoiere in planul median al peretelui de zidarie, perpendicular pe rosturile orizontale;

M_{Sxd1} – valoarea de proiectare a momentului incovoietor in planul median al peretelui de zidarie, paralel cu rosturile orizontale, din incarcari neseismice;

M_{Sxd2} – valoarea de proiectare a momentului incovoietor in planul median al peretelui de zidarie, perpendicular pe rosturile orizontale, din incarcari neseismice.

M_{exd1} - valoarea de proiectare a momentului incovoietor in planul median al peretelui de zidarie, paralel cu rosturile orizontale, din incarcari seismice.

- **Pentru zidaria simpla (ZNA) si confinata (ZC)**

(conform cerintei CR6:2006; 6.6.6)

Valorile sunt calculate pentru o banda din perete de latime egala cu 1,00 m.

$M_{Rxd1} = f_{xd1} \cdot 1.0 \cdot t^2/6$ [Nm]

$M_{Rxd2} = f_{xd2} \cdot 1.0 \cdot t^2/6$ [Nm]

In tabelele 4.2., 4.3., 4.4. si 4.5. sunt date valorile M_{Rxd1} si M_{Rxd2} pentru diferite tipuri de mortare.

Tabel 4.2.

Valorile M_{Rxd1} pentru mortar Var-Ciment LCM5 si LCM10

Bloc	**ULS** M_{Rxd1} [Nm]	**SLS** M_{Rxd1} [Nm]	**SLS (I)** M_{Rxd1} [Nm]
POROTHERM 38	1969	5776	3851
POROTHERM 38S	1969	5776	3851
POROTHERM 30	1227	3600	2400
POROTHERM 30S	1227	3600	2400
POROTHERM 25	852	2500	1667
POROTHERM 25S	852	2500	1667

Tabel 4.3.

Valorile M_{Rxd1} pentru mortar Termoizolant TM5

Bloc	**ULS** M_{Rxd1} [Nm]	**SLS** M_{Rxd1} [Nm]	**SLS (I)** M_{Rxd1} [Nm]
POROTHERM 38	820	2407	1604
POROTHERM 38S	820	2407	1604
POROTHERM 30	511	1500	1000
POROTHERM 30S	511	1500	1000
POROTHERM 25	355	1042	694
POROTHERM 25S	355	1042	694

Tabel 4.4.

Valorile M_{Rxd2} pentru mortar Var-Ciment LCM5 si LCM10

Bloc	**SLU** M_{Rxd2} [Nm]	**SLS** M_{Rxd2} [Nm]	**SLS (I)** M_{Rxd2} [Nm]
POROTHERM 38	3938	11552	7701
POROTHERM 38S	3938	11552	7701
POROTHERM 30	2455	7200	4800
POROTHERM 30S	2455	7200	4800
POROTHERM 25	1705	5000	3333
POROTHERM 25S	1705	5000	3333

Tabel 4.5.

Valorile M_{Rxd2} pentru mortar Termoizolant TM5

Bloc	**SLU** M_{Rxd2} [Nm]	**SLS** M_{Rxd2} [Nm]	**SLS (I)** M_{Rxd2} [Nm]
POROTHERM 38	820	2407	1604
POROTHERM 38S	820	2407	1604
POROTHERM 30	511	1500	1000
POROTHERM 30S	511	1500	1000
POROTHERM 25	355	1042	694
POROTHERM 25S	355	1042	694

- **Pentru zidaria confinata si armata in rosturile orizontale (ZC+AR)**

  (conform cerintei CR6:2006; 6.6.2)

In cazul zidariei confinate si armate in rosturile orizontale, $\mathbf{M_{Rxd2}}$ ia in considerare si armaturile orizontale ce sunt ancorate in elementele de confinare verticale.

4.6. Calculul momentelor incovoietoare din incarcari perpendiculare pe planul peretelui

(conform cerintei CR6:2006;6.4.2)

(1) Pentru panourile de zidarie fara goluri de usi sau ferestre, momentele incovoietoare de proiectare produse de fortele perpendiculare pe planul peretelui (M_{Sxd1} si M_{Sxd2}) pot fi calculate, in absenta unei metode mai exacte, folosind relatiile cunoscute din teoria placilor elastice. Conditiile de margine vor fi stabilite in functie de legaturile efective de rezemare/fixare de la extremitatile panourilor.

(2) In cazul panourilor cu goluri, pentru calculul momentelor incovoietoare de proiectare, panourile vor fi divizate in semipanouri care pot fi calculate folosind regulile de la panourile pline ca in figura 4.6.

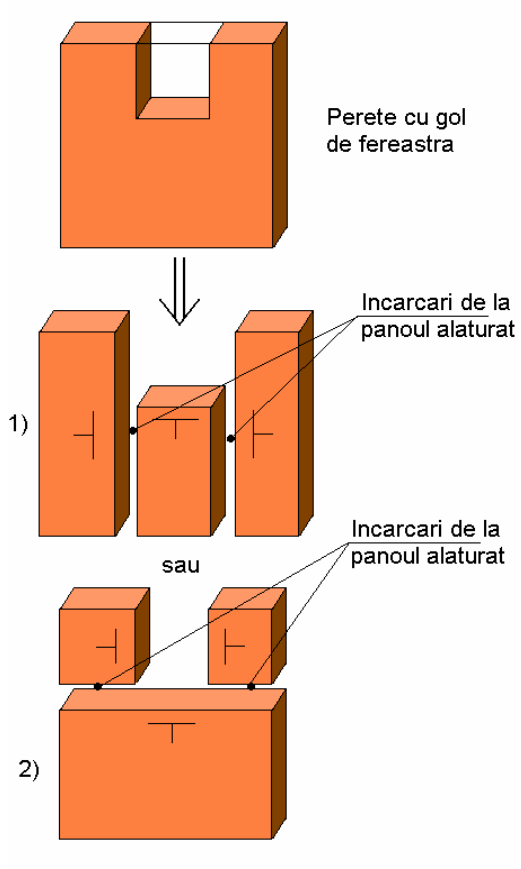


Fig 4.6. Modele de calcul la forte perpendiculare pe plan pentru peretii cu goluri

(3) Se accepta ca momentele incovoietoare in dreptul planseelor M_{hi} si la mijlocul inaltimii etajului M_{hm} sunt egale si se vor calcula cu relatia:

$M_{hi} = M_{hm} = p_h \bullet h_{et}^2/12$

unde (fig.4.7.):

- pentru incarcarea orizontala din vant, p_h este forta uniform distribuita din vant, exercitata pe o suprafata de 1000 mm din latimea peretelui;
- pentru incarcarile orizontale din cutremur, p_h este forta medie pe inaltimea etajului respectiv, calculata conform Codului P100-1:2006.

p_0 - forta medie din cutremur

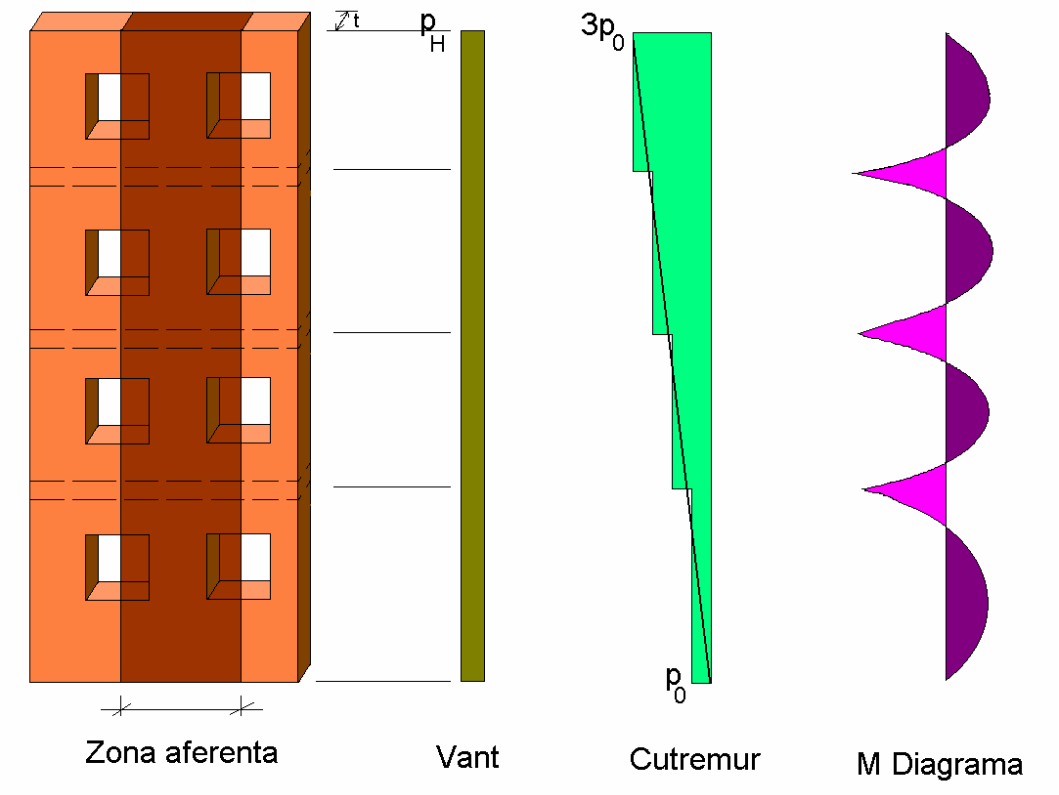


Fig. 4.7. Incarcari perpendiculare pe planul peretelui din vant si cutremur

Cap.5. ASPECTE PRIVIND PROIECTAREA LA ACTIUNI SEISMICE

5.1. Factori de comportare q pentru structurile din zidarie

Factorii de comportare q, pentru structurile din zidarie cu elemente Porotherm, pentru o analiza seismica in conformitate cu P100-1:2006; 8.3.4, se vor lua:

- pentru structuri din zidarie confinata sau zidarie confinata si armata in rosturile orizontale cu regularitate in plan si elevatie q=1,5 ;
- pentru structuri din zidarie confinata sau zidarie confinata si armata in rosturile orizontale fara regularitate in plan si/sau elevatie q=1,2 ;
- pentru structuri din zidarie nearmata q=1,0 .

5.2. Valorile de amortizare

(In conformitate cu P100-1:2006; 8.4.(3))

Fractiunea din amortizarea critica pentru structurile de zidarie se presupune a fi $\xi = 8\%$ ($\eta = 0.88$).

5.3. Conditii de utilizare - Numarul maxim de niveluri supraterane n_{niv}

- **Pentru zidarie simpla (ZNA)**

In conformitate cu P100-1 :2006 ; 8.3.2.1(4), 8.3.2.1(5) si CR6 :2006 ; 5.2.2.1. , valorile n_{niv} sunt date in tabelul 5.1.

Tabel 5.1.

Numar maxim de niveluri

Acceleratie seismica de proiectare la amplasament a_g	0,08g	0,08g-0,32g *)
n_{niv}	1	1

***) -** Constructii ce adapostesc bunuri de mica valoare si cu acces uman ocazional;

- Constructii provizorii, cu durata de utilizare prevazuta mai mica de 3 ani.

- **Pentru zidarie confinata (ZC) ; Zidarie confinata si armata in rosturile orizontale (ZC+AR**)

Conform P100-1 :2006 ;8.3.2.2.(3) in tabelul 5.2.sunt prezentate densitatile minime ale peretilor structurali p% si numarul maxim de niveluri n_{niv} peste sectiunea de incastrare (considerata conform CR6:2006;6.3.1 (2)); aceasta insa nu substituie verificarea sigurantei, prin calcule realizate de catre proiectant, conform CR6 :2006 si P100-1 :2006 ;8.6.

Conform CR6:2006;5.2.1.(2), densitatea peretilor structurali ai cladirilor din zidarie, pe fiecare din directiile principale ale cladirii, este definita prin procentul ariei nete totale a peretilor din zidarie de pe directia respectiva, raportata la aria planseului de la nivelul respectiv.

Tabel 5.2.

Densitatea peretilor structurali ai cladirilor din zidarie p% si numarul maxim de niveluri peste sectiunea de incastrare n_{niv}, pe fiecare din directiile principale ale cladirii

Acceleratia seismica de proiectare a_g	0,08g	0.12g; 0.16g	0.20g; 0.24g	0.28g; 0.32g
Densitatea minima a peretilor structurali p%	$\geq$ 4%	$\geq$ 5%	$\geq$ 6%	$\geq$ 7%
Numar maxim de niveluri peste sectiunea de incastrare n_{niv}	4 (P+3E)	3 (P+2E)	2 (P+1 E)	1 (P)

In figura 5.1. se prezinta zonarea teritoriului Romaniei in functie de n_{niv} si p%.

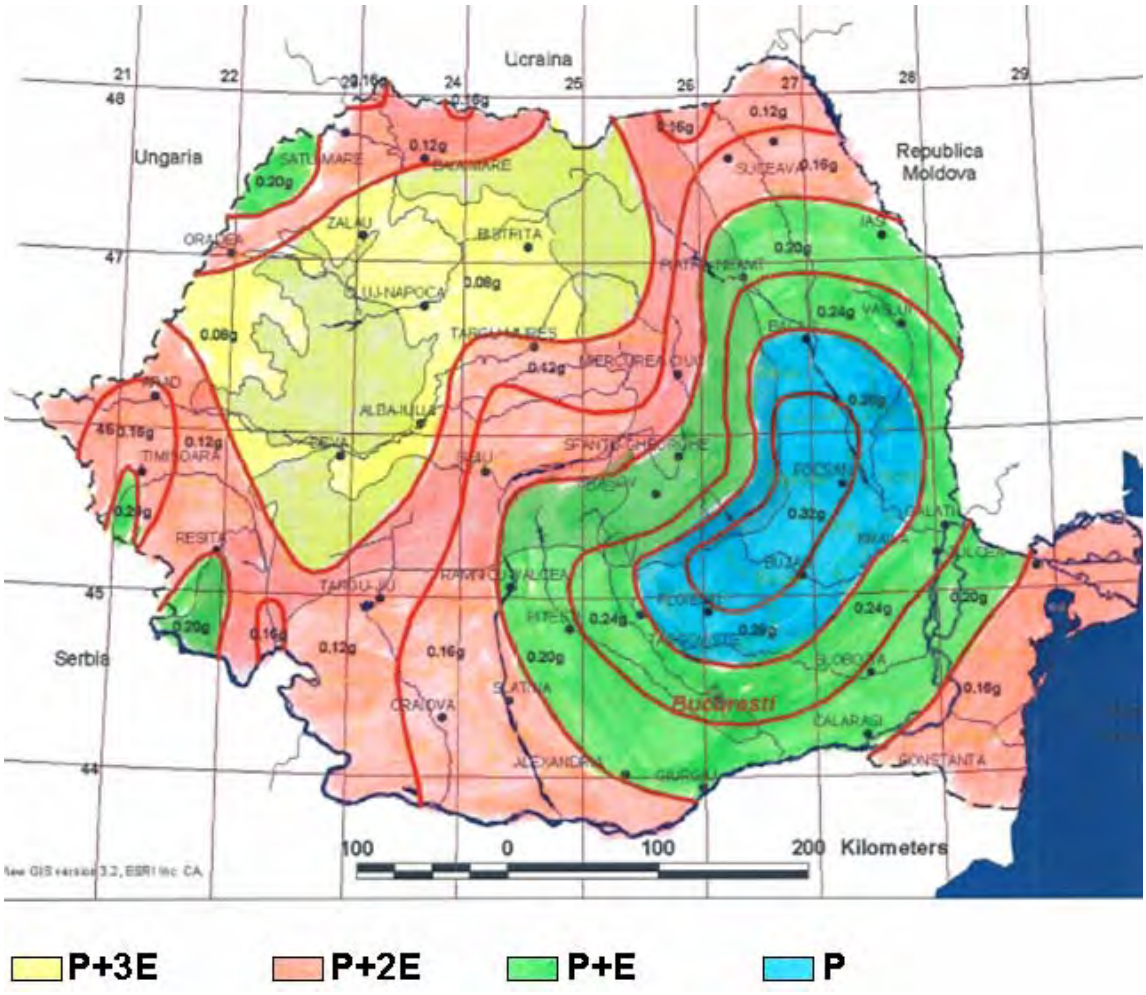


Fig 5.1. Zonarea teritoriului Romaniei in functie de n_{niv} si p %

5.4. Definitii privind nivelurile

- **Nivel aditional**

Numarul maxim de niveluri peste sectiunea de incastrare (n_{niv}), dat in tabelul 5.2. poate fi depasit cu un nivel daca sunt indeplinite urmatoarele doua conditii:

- se folosesc elemente pentru zidarie cu $f_b > 10$ N/mm^2 si mortar $\geq$ M10;
- siguranta structurii este justificata prin calcul cu un procedeu static nelinear (biografic) conform P100-1:2006; 4.5.3.5.2 si CR6:2006; 6.3.2(3).

- **Mansarda**

Numarul de niveluri din tabelul 5.2. poate fi suplimentat cu un nivel-mansarda daca se respecta urmatoarele conditii:

- densitatea minima constructiva a peretilor se majoreaza cu 1.0%;
- peretii perimetrali din zidarie nu depasesc o inaltime medie de 1.25 m;
- peretii de compartimentare sunt de tip usor (gips carton);
- sarpanta din lemn nu da impingeri in peretii perimetrali;
- zidaria peretilor structurali de la mansarda este confinata cu stalpisori de beton armat in continuarea celor de la nivelul inferior;
- la partea superioara a peretilor mansardei exista o centura de beton armat.

- **Etaj suplimentar usor**

In cazul in care, pe planseul peste ultimul nivel curent al cladirii sunt prevazute constructii anexe (uscatorii, spalatorii etc.) care ocupa mai putin de 20% din suprafata etajului curent si a caror inaltime nu este mai mare decat inaltimea acestuia, incaperile respective vor fi considerate ca o proeminenta a cladirii principale si vor fi tratate conform prevederilor din CR6 :2006; 6.3.2.1.(2) – nu vor fi considerate ca « nivel » in limitele indicate in tabelul 5.2.

5.5. Unele reguli generale pentru realizarea sigurantei constructiilor de zidarie la actiunea seismica

In scopul unei proiectari rationale si eficiente a cladirilor cu elemente structurale din zidarie din blocuri Porotherm, se vor avea in vedere:

- realizarea de caldiri cu regularitate structurala in plan;
- fractionarea, prin rosturi antiseismice, a cladirilor cu forme neregulate in plan;
- o distributie rationala si echilibrata a maselor si rigiditatilor in plan;
- regularitate structurala in elevatie etc.

Pentru alte reguli de conceptie si proiectare ale cladirilor cu sisteme structurale din zidarie se vor consulta P100-1:2006 si CR6:2006.

5.6. Cerinte privind modularea dimensionala

- Avand in vedere caracteristicile dimensionale ale blocurilor ceramice cu goluri verticale, care sunt mai mari decat caramizile obisnuite (volumul unui bloc fiind de 4-6 ori mai mare decat al unei caramizi), dimensiunile in plan si pe verticala ale structurilor vor avea la baza un modul dimensional coordonat cu dimensiunile blocului ceramic; in elevatie se va adopta un modul dimensional egal cu inaltimea blocului – 250 mm, iar in plan se accepta si un modul de 125 mm - adica jumatate din lungimea blocurilor PTH30 si PTH38, respectiv 1/3 din lungimea blocului PTH25 . In consecinta, la proiectare, planurile de arhitectura si structura vor fi intocmite cu respectarea urmatoarelor coditii obligatorii:

- axele modulare ale cladirii vor fi stabilite astfel incat pe distanta libera dintre doi pereti sa se poata dispune un numar intreg de blocuri de zidarie, sau cel mult cu o completare de ½ bloc;

- golurile de ferestre si usi precum si plinurile dintre acestea (spaletii) vor avea lungimea, multiplu de o jumatate de bloc;

- pe inaltime **se va prevedea obligatoriu modularea pe baza modulului egal cu inaltimea de referinta a blocului** – 250 mm, intre fata superioara a planseului curent si fata inferioara a centurilor din beton armat ale planseului de deasupra; eventuale diferente se pot acoperi prin marirea inaltimii centurilor sau prin modificarea inaltimii etajelor;

- se va respecta obligatoriu modularea pe baza modulului egal cu inaltimea blocului a cotei dintre fata superioara a planseului si fata inferioara a golurilor de ferestre din peretii exteriori.

- Chiar daca anumite cote pe verticala nu trebuie obligatoriu modulate, se recomanda ca, in cazurile in care acest lucru este posibil, sa se realizeze si pe inaltime o modulare completa care aduce o serie de simplificari la proiectare si executie.

- Respectarea riguroasa, la proiectare, a sistemului modular prezentat mai sus este deosebit de importanta pentru asigurarea unei executii de calitate, fara completari din zidarie cu alte tipuri de caramizi sau realizarea de elemente de beton armat (centuri, stalpisori, buiandrugi) cu dimensiuni sporite.

Documente normative si de specialitate de referinta

CR6:2006: „Cod de proiectare pentru structuri din zidarie“

P100-1-1:2006: „Cod de proiectare seismica-Partea I: Prevederi de proiectare pentru cladiri“

SR EN 771-1:2003/SR EN 771-1:2003/A1:2005: “Specificatii ale elementelor pemtru zidarie. Partea 1: Elemente pentru zidarie de argila arsa.”

SR EN 772 –1:2001: “METODE DE INCERCARE A ELEMENTELOR PENTRU ZIDARIE. Partea 1: Determinarea rezistentei la compresiune”

SR EN 998-2:2004: " Specificatie a mortarelor pentru zidarie. Partea 2: Mortare pentru zidarie. "

SR EN 1996-1-1:2006: „Proiectarea structurilor de zidarie –Partea 1-1: Reguli generale pentru structurile din zidarie armata si nearmata“

SR EN 1996-3:2006: „Proiectarea structurilor din zidarie –Partea a 3-a: Metode simplificate de calcul pentru structurile din zidarie simpla“

Cursul "Mecanica zidariilor" – colectiv: prof.univ.dr.ing. M.Voiculescu, prof.univ.dr.ing. A. Pretorian, conf.univ.dr.ing. M.Manole, conf.univ.dr.ing. D.Stoica, conf.univ.dr.ing R.Vierescu - predat in cadrul ciclului I, Masterat, Studii aprofundate din U.T.C.B.

ANEXA A

Fise de Valori Declarate si Tabel centralizator

Valori declarate pentru elemente pentru zidarie de argila arsa- POROTHERM - LD clasa I

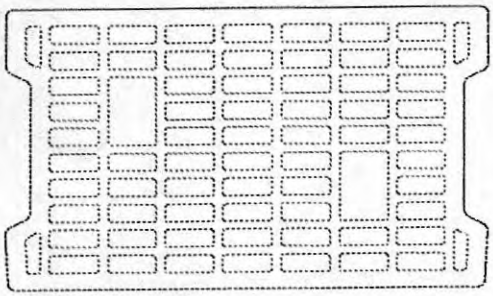
Conform SR EN 771-1:2003/A1:2005				Blocuri de zidarie Porotherm (PTH)							
					PTH 38 1/2	PTH 38 S	PTH 38	PTH 30 S	PTH 30	PTH 25 S	PTH 25
Lungime	L	Nominal	mm	120	120	250	250	250	250	375	375
Latime	B	Nominal	mm	300	380	380	380	300	300	250	250
Inaltime	H	Nominal	mm	238	238	238	238	238	238	238	238
Rezistenta medie la compresiune			N/mm^2	10	10	10	10	10	10	10	10
Volum de goluri			**max.%**	49	49	49	49	49	49	49	49
Grosime perete exterior			**mm**	> 11	> 11	> 11	> 11	> 11	> 11	> 11	> 11
Grosime perete interior			**mm**	> 7	> 7	> 7	> 7	> 7	> 7	> 7	> 7

Fisa de valori declarate :PTH25

Wienerberger

Data verificarii initiale 17.06.2004

Nume produs : Bloc ceramic cu goluri verticale **Porotherm 25**



Tip caramida :						LD
Caramida de clasa :						I
Proprietate	**conf. SR-EN 771-1 capitolul**	**unitate**	**Valoare reala**	**Val. prescrisa**		**Declaratie**
			mediu	max.	min.	
Rezistenta la compresiune vertical	5.2.4	N/mm²	12,11	---	11	10,0
Rezistenta la compresiune orizontal		N/mm²	2,9	---	2,0	2,5
Stabilitate dimensionala	5.2.9	mm/m	---			NPD
Aderenta	5.2.12	N/mm²	---			0,30/0,40
continut de saruri active, solubile	5.2.8	-	---			S0
Comportament la ardere	5.2.10	-	---	---	---	A1 [3]
Absorbtie apa	5.2.7	-	---	---	---	NPD [2]
Permeabilitate la vapori de apa	5.2.11	-	---	---	---	< 10
Amortizare a sunetului transmis prin aer R =		dB	---	---	---	51
Rezistenta la transmisie termica λ =		W/mK	---	---	---	0,38
Densitate aparenta	5.2.3	kg/m³	828	875	792	850
Densitate - abateri	5.2.3.2	-	---	---	---	D2
Densitate absoluta	5.2.3	kg/m³	1713	---	---	NPD
Volum de goluri	5.2.2.4	%	46,5	---	---	47
Configuratie: lungime		mm	378	379,8	370,2	375
latime		mm	251	254,0	246,0	250
inaltime		mm	238	241,9	234,1	238
Clase de abateri limita	5.2.1.2	-	---	---	---	T2
Clasa de interval acceptat	5.2.1.2	-	---	---	---	R2
Latime perete exterior	5.2.2.1	mm	16,1	---	---	>15
Latime perete interior	5.2.2.1	mm	7,2	---	---	>7
Durabilitate	5.2.6					F0 [2]

NPD = nici o performanta determinata

Utilizarea preconizata:in pereti, stalpi si pereti despartitori;este prevazuta utilizarea in zidaria constructiva

2) Utilizarea preconizata prevede protectie impotriva penetrarii apei

3) conform hotararii comisiei 96/603/EC si 2000/605/EC este incadrata drept caramida cu continut de materii organice < 1% si de aceea este atribuita clasei A1 pentru comportament la ardere

La cerere, Wienerberger Sisteme de Caramizi poate elibera Rapoarte de incercare aferente lotului din care face parte produsul respectiv.

E0/R1
data 02.09.04

Intocmit
director fabrica
ing. George Iordache

Verificat
director tehnic
ing. Rodica Margarit

Aprobat
director general
ing. Daniel Catanas

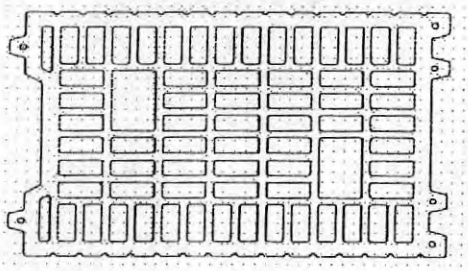
© WIENERBERGER SISTEME DE CĂRĂMIZI S.R.L.

Fisa de valori declarate:PTH25 S

Wienerberger

Nume produs : Bloc ceramic cu goluri verticale **Porotherm 25 S**

Data verificarii initiale 24.06.05



Tip caramida :						LD
Caramida de clasa :						I
Proprietate	**conf. SR-EN 771-1 capitolul**	**unitate**	**Valoare reala**	**Val. prescrisa**		**Declaratie**
			mediu	max.	min.	
Rezistenta la compresiune vertical	5.2.4	N/mm²	11,7	---	11	10,0
Rezistenta la compresiune orizontal		N/mm²	2,9	---	2,0	2,5
Stabilitate dimensionala	5.2.9	mm/m	---			NPD
Aderenta	5.2.12	N/mm²	---			0,30/0,41
continut de saruri active, solubile	5.2.8	-	---			S0
Comportament la ardere	5.2.10	-	---	---	---	A1 3)
Absorbtie apa	5.2.7	-	---	---	---	NPD 2)
Permeabilitate la vapori de apa	5.2.11	-	---	---	---	< 10
Amortizare a sunetului transmis prin aer R =		dB	---	---	---	51
Rezistenta la transmisie termica λ =		W/mK	---	---	---	0,34
Densitate aparenta	5.2.3	kg/m³	824	855	773	850
Densitate - abateri	5.2.3.2	-	---	---	---	D2
Densitate absoluta	5.2.3	kg/m³	1771	---	---	NPD
Volum de goluri	5.2.2.4	%	46,0	---	---	46
Configuratie: lungime		mm	374,2	379,8	370,2	375
latime		mm	249,8	254,0	246,0	250
inaltime		mm	235,8	241,9	234,1	238
Clase de abateri limita	5.2.1.2	-	---	---	---	T2
Clasa de interval acceptat	5.2.1.2	-	---	---	---	R2
Latime perete exterior	5.2.2.1	mm	15,6	---	---	>15
Latime perete interior	5.2.2.1	mm	7,2	---	---	>7
Durabilitate	5.2.6					F0 2)

NPD = nici o performanta determinata

Utilizarea preconizata: in pereti, stalpi si pereti despartitori;este prevazuta utilizarea in zidaria constructiva

2) Utilizarea preconizata prevede protectie impotriva penetrarii apei. Configuratia blocului ceramic imbunatateste mecanismul de cedare sub actiunea solicitarilor de tip seismic.Rezistenta la forfecare in rostul vertical de mortar este sporita cu valori intre 18 si 20% fata de produsele tip locas de mortar.

-caracteristica a fost determinata conform procedurilor specifice de laborator.

3) conform hotararii comisiei 96/603/ECsi 2000/605/EC este incadrata drept caramida cu continut de materii organice < 1% si de aceea este atribuita clasei A1 pentru comportament la ardere

La cerere, Wienerberger Sisteme de Caramizi poate elibera Rapoarte de incercare aferente lotului din care face parte produsul respectiv.

E0/R1
data 29.09.2005

Intocmit
director fabrica
ing. George Iordache

Verificat
director tehnic
ing. Rodica Margarit

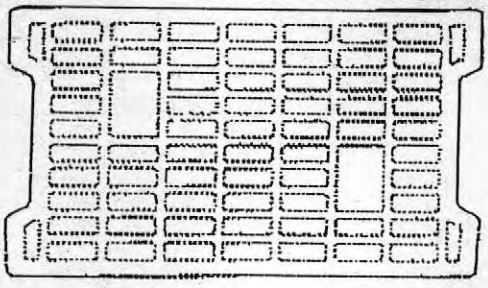
Aprobat
director general
ing. Daniel Catanas

Fisa de valori declarate :PTH25

Wienerberger

Nume produs : Bloc ceramic cu goluri verticale Porotherm 25

Data verificarii initiale 09.07.2006



Tip caramida :						LD
Caramida de clasa :						I
Proprietate	conf. SR-EN 771-1 capitolul	unitate	Valoare reala	Val. prescrisa		Declaratie
			mediu	max.	min.	
Rezistenta la compresiune verticala	5.2.4	N/mm²	13,06	—	10	10,0
Rezistenta la compresiune orizontala		N/mm²	2,9	—	2,5	2,5
Stabilitate dimensionala	5.2.9	mm/m	—			NPD
Aderenta	5.2.12	N/mm²	—			0,30/040
Continut de saruri active, solubile	5.2.8	-	—			S0
Comportament la ardere	5.2.10	-	—	—	—	A1[3]
Absorbtie apa	5.2.7	-	—	—	—	NPD[2]
Permeabilitate la vapori de apa	5.2.11	-	—	—	—	< 10
Amortizare a sunetului transmis prin aer R =		dB	—	—	—	NPD
Conductivitate termica echivalenta λ =		W/mK	—	—	—	0,325
Densitate aparenta	5.2.3	kg/m³	850	840	760	800
Densitate - abateri	5.2.3.2	-	—	—	—	D2
Densitate absoluta	5.2.3	kg/m³	1713	—	—	1700
Volum de goluri	6.2.2.4	%	46,5	—	—	49
Configuratie: lungime		mm	378	380	370	375
latime		mm	251	254	246	250
inaltime		mm	238	242	234	238
Clase de abateri limita	5.2.1.2	-	—	—	—	T2
Clasa de interval acceptat	5.2.1.2	-	—	—	—	R2
Latime perete exterior	5.2.2.1	mm	16,1	—	—	>15
Latime perete interior	5.2.2.1	mm	7,2	—	—	>7
Durabilitate	5.2.6					F0[2]

NPD = nici o performanta determinata

Utilizarea preconizata:in pereti, stalpi si pereti despartitori;este prevazuta utilizarea in zidaria constructiva

2) Utilizarea preconizata prevede protectie impotriva penetrarii apei; pentru elemente LD nu exista cerinte

3) conform hotararii comisiei 96/603/EC si 2000/605/EC este incadrata drept caramida cu continut de materii organice < 1% si de aceea este atribuita clasei A1 pentru comportament la ardere

La cerere, Wienerberger Sisteme de Caramizi poate elibera Rapoarte de incercare aferente lotului din care face parte produsul respectiv.

Ed/Rd
data22.06.2006

Intocmit
director fabrica
ing. Marius Opristu

Verificat
director tehnic
ing. Rodica Margarit

Aprobat
director general
ing. Daniel Catanas

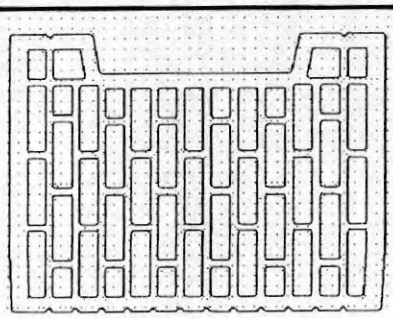
WIENERBERGER
SISTEME DE CĂRĂMIZI S.R.L.

Fisa de valori declarate : PTH30

Nume produs : Bloc ceramic cu goluri verticale **Porotherm 30**

Wienerberger

Data verificarii initiale 17.06.2004



Tip caramida :						LD
Caramida de clasa:						I
Proprietate	**conf. SR-EN 771-1 capitolul**	**unitate**	**Valoare reala**	**Val. prescrisa**		**Declaratie**
			Medie	max.	min.	
Rezistenta la compresiune vertical	5.2.4	N/mm²	10,83	---	10,0	10
Rezistenta la compresiune orizontal		N/mm²	2,86	---	2,0	2,5
Stabilitate dimensionala	5.2.9	mm/m	---			NPD
Aderenta	5.2.12	N/mm²	---			0,37/0,43
continut de saruri active, solubile	5.2.8	-	---			S0
Comportament la ardere	5.2.10	-	---	---	---	A1[3)]
Absorbtie apa	5.2.7	-	---	---	---	NPD
Permeabilitate la vapori de apa	5.2.11	-	---	---	---	NPD
Amortizare a sunetului transmis prin aer R =		dB	---	---	---	55
Rezistenta la transmisie termica SR 1745 λ =		W/mK	---	---	---	0,25
Densitate aparenta	5.2.3	kg/m³	800	841	761	800
Densitate - abateri	5.2.3.2	-	---	---	---	D2
Densitate absoluta	5.2.3	kg/m³	1773	---	---	NPD
Volum de goluri	5.2.2.4	%	47,6	---	---	48
Configuratie: lungime		mm	252,1	254	246	250
latime		mm	299,2	304,3	295,7	300
inaltime		mm	237,1	241,9	234,1	238
Clase de abateri limita	5.2.1.2	-	---	---	---	T2
Clasa de interval acceptat	5.2.1.2	-	---	---	---	R2
Latime perete exterior	5.2.2.1	mm	15,8			>15
Latime perete interior	5.2.2.1	mm	7,2			>7
Durabilitate	5.2.6					F0[2)]

NPD = nici o performanta determinata

Utilizarea preconizata: in pereti, stalpi si pereti despartitori; este prevazuta utilizarea in zidaria constructiva

2) Utilizarea preconizata prevede protectie impotriva penetrarii apei

3)conform hotararii comisiei 96/603/EC si 2000/605/EC este incadrata drept caramida cu continut de materii organice < 1% si de aceea este atribuita clasei A1 pentru comportament la ardere

La cerere, Wienerberger Sisteme de Caramizi poate elibera Rapoarte de incercare aferente lotului din care face parte produsul respectiv.

E0/R1

data 02.09.04

Intocmit
director fabrica
ing. George Iordache

Verificat
director tehnic
ing. Rodica Margarit

Aprobat
director general
ing. Daniel Catanas

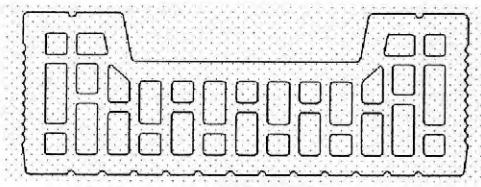
WIENERBERGER
SISTEME DE CĂRĂMIZI S.R.L.

Fisa de valori declarate : PTH301/2

Wienerberger

Nume produs : Bloc ceramic cu goluri verticale **Porotherm 30 1/2**

Data verificarii initiale 03.07.2006



Tip caramida :						**LD**
Caramida de clasa:						**I**
Proprietate	**conf. SR-EN 771-1 capitolul**	**unitate**	**Valoare reala**	**Val. prescrisa**		**Declaratie**
			Medie	max.	min.	
Rezistenta la compresiune vertical	5.2.4	N/mm²	14	---	10,0	**10**
Rezistenta la compresiune orizontal		N/mm²	2,86	---	2,5	**2,5**
Stabilitate dimensionala	5.2.9	mm/m	---			**NPD**
Aderenta	5.2.12	N/mm²	---			**0,42/0,46**
continut de saruri active, solubile	5.2.8	-	---			**S0**
Comportament la ardere	5.2.10	-	---	---	---	**A1 3)**
Absorbtie apa	5.2.7	-	---	---	---	**NPD**
Permeabilitate la vapori de apa	5.2.11	-	---	---	---	**NPD**
Amortizare a sunetului transmis prin aer R =		dB	---	---	---	**55**
Conductivitatea termica echivalenta λ =		W/mK	---	---	---	**0,215**
Densitate aparenta	5.2.3	kg/m³	903	938	848	**900**
Densitate - abateri	5.2.3.2	-	---	---	---	**D2**
Densitate absoluta	5.2.3	kg/m³	---	---	---	**NPD**
Volum de goluri	5.2.2.4	%	37,7	---	---	**37**
Configuratie: lungime		mm	120,5	122,7	117,3	**120**
latime		mm	297,9	304,3	295,7	**300**
inaltime		mm	236,4	241,9	234,1	**238**
Clase de abateri limita	5.2.1.2	-	---	---	---	**T2**
Clasa de interval acceptat	5.2.1.2	-	---	---	---	**R2**
Latime perete exterior	5.2.2.1	mm	16,2			**>15**
Latime perete interior	5.2.2.1	mm	7,2			**>7**
Durabilitate	5.2.6					**F0 2)**

NPD = nici o performanta determinata

Utilizarea preconizata: in pereti, stalpi si pereti despartitori; este prevazuta utilizarea in zidaria constructiva

2) Utilizarea preconizata prevede protectie impotriva penetrarii apei; pentru elemente LD nu exista cerinte

3)conform hotararii comisiei 96/603/EC si 2000/605/EC este incadrata drept caramida cu continut de materii organice < 1% si de aceea este atribuita clasei A1 pentru comportament la ardere

La cerere, Wienerberger Sisteme de Caramizi poate elibera Rapoarte de incercare aferente lotului din care face parte produsul respectiv.

E0/R1

Intocmit
director fabrica
ing. George Iordache

Verificat
director tehnic
ing. Rodica Margarit

Aprobat
director general
ing. Daniel Catanas

data 24.07.2006

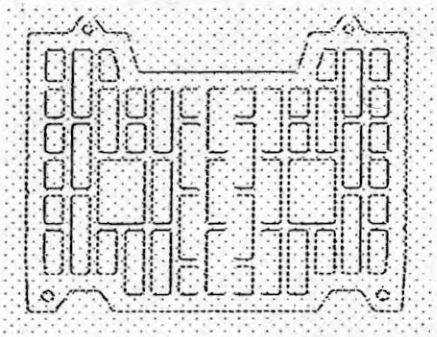
WIENERBERGER
SISTEME DE CĂRĂMIZI S.R.L

Fisa de valori declarate : PTH30S

Wienerberger

Nume produs : Bloc ceramic cu goluri verticale **Porotherm 30 S**

Data verificarii initiale
24.06.2005



Tip caramida :						**LD**
Caramida de clasa:						**I**
Proprietate	**conf. SR-EN 771-1 capitolul**	**unitate**	**Valoare reala**	**Val. prescrisa**		**Declaratie**
			Medie	max.	min.	
Rezistenta la compresiune vertical	5.2.4	N/mm²	10,4	---	10,0	**10**
Rezistenta la compresiune orizontal		N/mm²	2,86	---	2,0	**2,5**
Stabilitate dimensionala	5.2.9	mm/m	---			**NPD**
Aderenta	5.2.12	N/mm²	---			**0,34/0,44**
continut de saruri active, solubile	5.2.8	-	---			**S0**
Comportament la ardere	5.2.10	-	---	---	---	**A1 3)**
Absorbtie apa	5.2.7	-	---	---	---	**NPD**
Permeabilitate la vapori de apa	5.2.11	-	---	---	---	**NPD**
Amortizare a sunetului transmis prin aer R =		dB	---	---	---	**50**
Rezistenta la transmisie termica λ =		W/mK	---	---	---	**0,23**
Densitate aparenta	5.2.3	kg/m³	789	829	750	**800**
Densitate - abateri	5.2.3.2	-	---	---	---	**D2**
Densitate absoluta	5.2.3	kg/m³	1773	---	---	**NPD**
Volum de goluri	5.2.2.4	%	46,8	---	---	**46**
Configuratie: lungime		mm		254	246	**250**
latime		mm	299	304,3	295,7	**300**
inaltime		mm	239	241,9	234,1	**238**
Clase de abateri limita	5.2.1.2	-	---	---	---	**T2**
Clasa de interval acceptat	5.2.1.2	-	---	---	---	**R2**
Latime perete exterior	5.2.2.1	mm	15,8			**>15**
Latime perete interior	5.2.2.1	mm	7,6			**>7**
Durabilitate	5.2.6					**F0 2)**

NPD = nici o performanta determinata
Utilizarea preconizata in pereti, stalpi si pereti despartitori; este prevazuta utilizarea in zidaria constructiva

2) Utilizarea preconizata prevede protectie impotriva penetrarii apei. Configuratia blocului ceramic imbunatateste mecanismul de cedare sub actiunea solicitarilor de tip seismic.Rezistenta la forfecare in rostul vertical de mortar este sporita cu valori intre 18 si 20% fata de produsele tip locas de mortar.
-caracteristica a fost determinata conform procedurilor specifice de laborator.
3) conform hotararii comisiei 96/603/EC si 2000/605/EC este incadrata drept caramida cu continut de materii organice < 1% si de aceea este atribuita clasei A1 pentru comportament la ardere
La cerere, Wienerberger Sisteme de Caramizi poate elibera Rapoarte de incercare aferente lotului din care face parte produsul respectiv.

E0/R1

Intocmit
director fabrica
ing. George Iordache

Verificat
director tehnic
ing. Rodica Margarit

Aprobat
director general
ing. Daniel Catanas

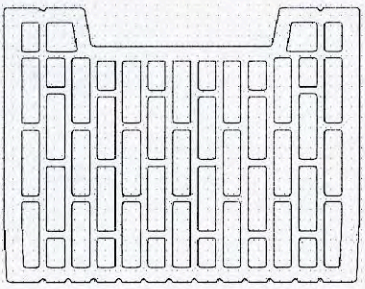
data29.09.2005

Fisa de valori declarate : PTH30

Wienerberger

Nume produs : Bloc ceramic cu goluri verticale **Porotherm 30**

Data verificarii initiale 25.08.2006



Tip caramida :						LD
Caramida de clasa:						I
Proprietate	**conf. SR-EN 771-1 capitolul**	**unitate**	**Valoare reala**	**Val. prescrisa**		**Declaratie**
			Medie	max.	min.	
Rezistenta la compresiune vertical	5.2.4	N/mm²	15,2	---	10,0	10
Rezistenta la compresiune orizontal		N/mm²	2,86	---	2,5	2,5
Stabilitate dimensionala	5.2.9	mm/m	---			NPD
Aderenta	5.2.12	N/mm²	---			0,37/0,43
continut de saruri active, solubile	5.2.8	-	---			S0
Reactia la foc	5.2.10	-	---	---	---	A1 3)
Absorbtie apa	5.2.7	-	---	---	---	NPD
Permeabilitate la vapori de apa	5.2.11	-	---	---	---	NPD
Amortizare a sunetului transmis prin aer R =		dB	---	---	---	NPD
Conductivitate termica echivalenta λ=		W/mK	---	---	---	0,25
Densitate aparenta	5.2.3	kg/m³		840	460	800
Densitate - abateri	5.2.3.2	-	---	---	---	D2
Densitate absoluta	5.2.3	kg/m³	1773	---	---	1770
Volum de goluri	5.2.2.4	%	47,6	---	---	49
Configuratie: lungime		mm	252,1	254	246	250
latime		mm	299,2	304,3	295,7	300
inaltime		mm	237,1	241,9	234,1	238
Clase de abateri limita	5.2.1.2	-	---	---	---	T2
Clasa de interval acceptat	5.2.1.2	-	---	---	---	R2
Latime perete exterior	5.2.2.1	mm	15,8			>15
Latime perete interior	5.2.2.1	mm	7,2			>7
Durabilitate	5.2.6					F0 2)

NPD = nici o performanta determinata

Utilizarea preconizata: in pereti, stalpi si pereti despartitori; este prevazuta utilizarea in zidaria constructiva

2) Utilizarea preconizata prevede protectie impotriva penetrarii apei; pentru elemente LD nu exista cerinte

3) conform hotararii comisiei 96/603/EC si 2000/605/EC este incadrata drept caramida cu continut de materii organice < 1% si de aceea este atribuita clasei A1 pentru comportament la ardere

La cerere, Wienerberger Sisteme de Caramizi poate elibera Rapoarte de incercare aferente lotului din care face parte produsul respectiv.

E2/R0

data22.06.2006

Intocmit
director fabrica
ing. Marius Oprisiu

Verificat
director tehnic
ing. Rodica Margarit

Aprobat
director general
ing. Daniel Catanas

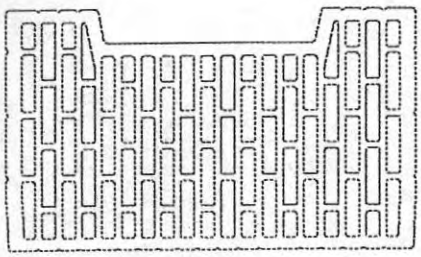
WIENERBERGER
SISTEME DE CĂRĂMIZI S.R.L

Fisa de valori declarate: PTH 38

Wienerberger

Data verificarii initiale 17,06,2004

Nume produs : Bloc ceramic cu goluri verticale **Porotherm 38**



Tip caramida :						LD
Caramida de clasa :						I
Proprietate	**conf. SR-EN 771-1 capitolul**	**unitate**	**Valoare reala**	**Val. prescrisa**		**Declaratie**
			medie	max.	min.	
Rezistenta la compresiune vertical	5.2.4	N/mm²	10,83	--	10,0	10,0
Rezistenta la compresiune orizontal			4,2	--	2,0	2,5
Stabilitate dimensionala	5.2.9	mm/m	----			NPD
Aderenta	5.2.12	N/mm²	----			0,38/0,43
continut de saruri active, solubile	5.2.8	-	----			S0
Comportament la ardere	5.2.10	-	---	---	---	A1 [3]
Absorbtie apa	5.2.7	-	---	---	---	NPD
Permeabilitate la vapori de apa	5.2.11	-	---	---	---	NPD
Amortizare a sunetului transmis prin aer R =		dB	---	---	---	50
Rezistenta la transmisie termica λ =		W/mK	---	---	---	0,24
Densitate aparenta	5.2.3	kg/m³	836	873	790	840
Densitate - abateri	5.2.3.2	-	---	---	---	D2
Densitate absoluta	5.2.3	kg/m³	1782	---	---	NPD
Volum de goluri	5.2.2.4	%	45,5	---	---	45
Configuratie: lungime		mm	250,5	254,0	246,0	250
latime		mm	380,5	384,9	375,1	380
inaltime		mm	236,8	241,9	234,1	238
Clase de abateri limita	5.2.1.2	-	---	---	---	T2
Clasa de interval acceptat	5.2.1.2	-	---	---	---	R2
Latime perete exterior	5.2.2.1	mm	15,6	---	---	>15
Latime perete interior	5.2.2.1	mm	7,4			>7
Durabilitate	5.2.6					F0 [2]

NPD = nici o performanta determinata

Utilizarea preconizata in pereti, stalpi si pereti despartitori; este prevazuta utilizarea in zidaria constructiva

2) Utilizarea preconizata prevede protectie impotriva penetrarii apei

3) conform hotararii comisiei 96/603/EC si 2000/605/EC este incadrata drept caramida cu continut de materii organice < 1% si de acesa este atribuita clasei A1 pentru comportament la ardere

La cerere, Wienerberger Sisteme de Caramizi poate elibera Rapoarte de incercare aferente lotului din care face parte produsul respectiv.

E0/R1

Intocmit
director fabrica
ing. George Iordache

Verificat
director tehnic
ing. Rodica Margarit

Aprobat
director general
ing. Daniel Catanas

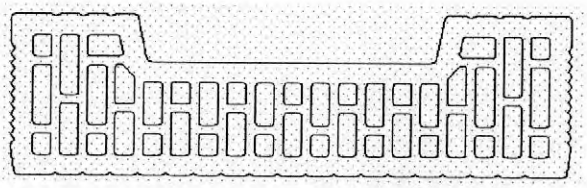
data 02.09.04

Fisa de valori declarate: PTH 381/2

Wienerberger

Nume produs : Bloc ceramic cu goluri verticale **Porotherm 38 1/2**

Data verificarii initiale 03.07.2006



Tip caramida :						LD
Caramida de clasa :						I
Proprietate	**conf. SR-EN 771-1 capitolul**	**unitate**	**Valoare reala**	**Val. prescrisa**		**Declaratie**
			medie	max.	min.	
Rezistenta la compresiune vertical	5.2.4	N/mm²	16	--	10,0	10,0
Rezistenta la compresiune orizontal			4,2	--	2,5	2,5
Stabilitate dimensionala	5.2.9	mm/m	----			NPD
Aderenta	5.2.12	N/mm²	----			0,42/0,49
continut de saruri active, solubile	5.2.8	-	----			S0
Comportament la ardere	5.2.10	-	---	---	---	A1 [3]
Absorbtie apa	5.2.7	-	---	---	---	NPD
Permeabilitate la vapori de apa	5.2.11	-	---	---	---	NPD
Amortizare a sunetului transmis prin aer R =		dB	---	---	---	50
Conductivitatea termica echivalenta λ =		W/mK	---	---	---	0,212
Densitate aparenta	5.2.3	kg/m³	905	948	858	900
Densitate - abateri	5.2.3.2	-	---	---	---	D2
Densitate absoluta	5.2.3	kg/m³	---	---	---	NPD
Volum de goluri	5.2.2.4	%	38,8	---	---	38
Configuratie: lungime		mm	120,1	122,7	117,3	120
latime		mm	378,6	384,9	375,1	380
inaltime		mm	237,9	241,9	234,1	238
Clase de abateri limita	5.2.1.2	-	---	---	---	T2
Clasa de interval acceptat	5.2.1.2	-	---	---	---	R2
Latime perete exterior	5.2.2.1	mm	16	---	---	>15
Latime perete interior	5.2.2.1	mm	7,4			>7
Durabilitate	5.2.6					F0 [2]

NPD = nici o performanta determinata

Utilizarea preconizata in pereti, stalpi si pereti despartitori; este prevazuta utilizarea in zidaria constructiva

2) Utilizarea preconizata prevede protectie impotriva penetrarii apei; pentru elemente LD nu exista cerinte

3)conform hotararii comisiei 96/603/EC si 2000/605/EC este incadrata drept caramida cu continut de materii organice < 1% si de aceea este atribuita clasei A1 pentru comportament la ardere

La cerere, Wienerberger Sisteme de Caramizi poate elibera Rapoarte de incercare aferente lotului din care face parte produsul respectiv.

E0/R1

Intocmit
director fabrica
ing. George Iordache

Verificat
director tehnic
ing. Rodica Margarit

Aprobat
director general
ing. Daniel Catanas

data 24.07.2006

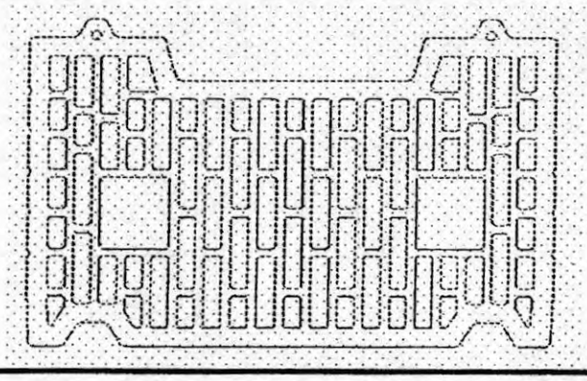
WIENERBERGER
SISTEME DE CĂRĂMIZI S.R.L.

Fisa de valori declarate: PTH 38S

Wienerberger

Nume produs : Bloc ceramic cu goluri verticale **Porotherm 38 S**

Data verificarii initiale 20.06.05



Tip caramida :	**LD**
Caramida de clasa :	**I**

Proprietate	conf. SR-EN 771-1 capitolul	unitate	Valoare reala	Val. prescrisa		Declaratie
			medie	max.	min.	
Rezistenta la compresiune vertical	5.2.4	N/mm²	10,2	--	10,0	**10,0**
Rezistenta la compresiune orizontal			4,2	--	2,0	**2,5**
Conformitate dimensionala	5.2.9	mm/m	---			**NPD**
Aderenta	5.2.12	N/mm²	---			**0,38/0,44**
continut de saruri active, solubile	5.2.8	-	---			**S0**
Comportament la ardere	5.2.10	-	---	---	---	**A1** [3]
Absorbtie apa	5.2.7	-	---	---	---	**NPD**
Permeabilitate la vapori de apa	5.2.11	-	---	---	---	**NPD**
Amortizare a sunetului transmis prin aer R =		dB	---	---	---	**50**
Rezistenta la transmisie termica λ =		W/mK	---	---	---	**0,22**
Densitate aparenta	5.2.3	kg/m³	797	841	761	**820**
Densitate - abateri	5.2.3.2	-	---	---	---	**D2**
Densitate absoluta	5.2.3	kg/m³	1780	---	---	**NPD**
Volum de goluri	5.2.2.4	%	46,2	---	---	**46**
Configuratie: lungime		mm	249,7	254,0	246,0	**250**
latime		mm	381	384,9	375,1	**380**
inaltime		mm	238,5	241,9	234,1	**238**
Clase de abateri limita	5.2.1.2	-	---	---	---	**T2**
Clasa de interval acceptat	5.2.1.2	-	---	---	---	**R2**
Latime perete exterior	5.2.2.1	mm	15,7	---	---	**>15**
Latime perete interior	5.2.2.1	mm	7,8			**>7**
Durabilitate	5.2.6					**F0** [2]

NPD = nici o performanta determinata

Utilizarea preconizata in pereti, stalpi si pereti despartitori; este prevazuta utilizarea in zidaria constructiva

2) Utilizarea preconizata prevede protectie impotriva penetrarii apei. Configuratia blocului ceramic imbunatateste mecanismul de cedare sub actiunea solicitarilor de tip seismic.Rezistenta la forfecare in rostul vertical de mortar este sporita cu valori intre 18 si 20% fata de produsele tip locas de mortar.

-caracteristica a fost determinata conform procedurilor specifice de laborator.

3)conform hotararii comisiei 96/603/EC si 2000/605/EC este incadrata drept caramida cu continut de materii organice < 1% si de aceea este atribuita clasei A1 pentru comportament la ardere

La cerere ,Wienerberger Sisteme de Caramizi poate elibera Rapoarte de incercare aferente lotului din care face parte produsul respectiv.

E0/R1

Intocmit
director fabrica
ing. George Iordache

Verificat
director tehnic
ing. Rodica Margarit

Aprobat
director general
ing. Daniel Catanas

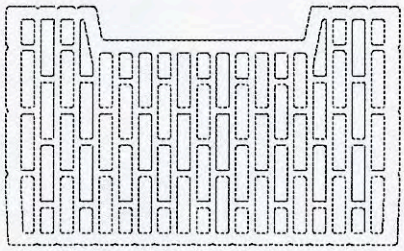
data 29.09.2005

Fisa de valori declarate: PTH 38

Wienerberger

Nume produs : Bloc ceramic cu goluri verticale **Porotherm 38**

Data verificarii initiale 30,08,2006



Tip caramida :						LD
Caramida de clasa :						I
Proprietate	**conf. SR-EN 771-1 capitolul**	**unitate**	**Valoare reala**	**Val. prescrisa**		**Declaratie**
			medie	max.	min.	
Rezistenta la compresiune vertical	5.2.4	N/mm²	14,5	--	10,0	10,0
Rezistenta la compresiune orizontal			4,2	--	2,5	2,5
Stabilitate dimensionala	5.2.9	mm/m	----			NPD
Aderenta	5.2.12	N/mm²	----			0,38/0,43
continut de saruri active, solubile	5.2.8	-	----			S0
Reactia la foc	5.2.10	-	---	---	---	A1 [3]
Absorbtie apa	5.2.7	-	---	---	---	NPD
Permeabilitate la vapori de apa	5.2.11	-	---	---	---	NPD
Amortizare a sunetului transmis prin aer R =		dB	---	---	---	NPD
Conductivitate termica echivalenta λ=		W/mK	---	---	---	0,235
Densitate aparenta	5.2.3	kg/m³		840	760	800
Densitate - abateri	5.2.3.2	-	---	---	---	D2
Densitate absoluta	5.2.3	kg/m³	1782	---	---	1770
Volum de goluri	5.2.2.4	%	45,5	---	---	49
Configuratie: lungime		mm	251	254,0	246,0	250
latime		mm	383,5	384,9	375,1	380
inaltime		mm	240,6	241,9	234,1	238
Clase de abateri limita	5.2.1.2	-	---	---	---	T2
Clasa de interval acceptat	5.2.1.2	-	---	---	---	R2
Latime perete exterior	5.2.2.1	mm	15,6	---	---	>15
Latime perete interior	5.2.2.1	mm	7,4			>7
Durabilitate	5.2.6					F0 [2]

NPD = nici o performanta determinata

Utilizarea preconizata in pereti, stalpi si pereti despartitori; este prevazuta utilizarea in zidaria constructiva

2) Utilizarea preconizata prevede protectie impotriva penetrarii apei; pentru elemente LD nu exista cerinte

3) conform hotararii comisiei 96/603/EC si 2000/605/EC este incadrata drept caramida cu continut de materii organice < 1% si de aceea este atribuita clasei A1 pentru comportament la ardere

La cerere, Wienerberger Sisteme de Caramizi poate elibera Rapoarte de incercare aferente lotului din care face parte produsul respectiv.

E2/R0

Intocmit
director fabrica
ing. Marius Oprisiu

Verificat
director tehnic
ing. Rodica Margarit

Aprobat
director general
ing. Daniel Catanas

data22.06.2006

WIENERBERGER
SISTEME DE CĂRĂMIZI S.R.L.

ANEXA B

REZULTATELE TESTELOR REALIZATE IN LABORATOARE AUTORIZATE*
IN CONFORMITATE CU STANDARDELE ARMONIZATE SPECIFICE

- Valorile experimentale ale rezistentei caracteristice la compresiune pe verticala $\mathbf{f_k}$ pentru specimene cu mortar LCM 5

Tabel B. 2.1.

Bloc	$\mathbf{f_k}$ Mortar LCM5 [N/mm²]
POROTHERM 38	3.99
POROTHERM 38S	2.45
POROTHERM 30	3.59
POROTHERM 30S	2.65
POROTHERM 25	3.55
POROTHERM 25S	2.56

* Institut fur Baustoffe und Konstruktion – Munchen /Germania; INCERC-Bucuresti Laboratorul ZIP.

- Valorile de proiectare $\mathbf{f_d}$ pentru specimene cu mortar Var-Ciment LCM5 obtinute in urma testelor.

Tabel B.2.2.

Mortar LCM5 Bloc	ULS INCERC $\mathbf{f_d}$ [N/mm²]	ULS Germania $\mathbf{f_d}$ [N/mm²]
POROTHERM 38	1.81	
POROTHERM 38S	1.11	
POROTHERM 30	1.63	2.45
POROTHERM 30S	1.20	
POROTHERM 25	1.61	
POROTHERM 25S	1.16	

- Valorile de proiectare $\mathbf{f_d}$ pentru specimenele realizate cu mortar Termoizolant TM5 in Germania

Tabelul B. 2.4.

Mortar TM5 Bloc	ULS $\mathbf{f_d}$ [N/mm²]
POROTHERM 30	1.13 1.31

- Valorile $\mathbf{f_{vko}}$ pentru testele realizate cu mortar Var-Ciment LCM5

Tabelul B 2.5.

Mortar LCM5	**1.0** N/mm²	**3.0** N/mm²
Bloc	$\mathbf{f_{vk0}}$ [N/mm²]	$\mathbf{f_{vk0}}$ [N/mm²]
POROTHERM 38	0.18	0.18
POROTHERM 38S	0.18	0.18
POROTHERM 30	0.18	0.18
POROTHERM 30S	0.18	0.18
POROTHERM 25	0.15	0.21
POROTHERM 25S	0.15	0.20

- Valorile medii ale modulului de elasticitate secant $\mathbf{E_0}$ pentru specimenele realizate cu mortar Var-Ciment LCM5 obtinute in urma testelor de la INCERC Bucuresti si Institut fur Baustoffe und Konstruktion – Munchen.

Tabelul B.3.1.

Mortar LCM5 Bloc	E_o BEKESCSABA KARLOVAC [N/mm²]	E_o Gura Ocnitei [N/mm²]	E_o Gura Ocnitei Germania [N/mm²]
POROTHERM 38	7923	6713	
POROTHERM 38S	3867		
POROTHERM 30	6730	5167	6500
POROTHERM 30S	3906		
POROTHERM 25	4195		
POROTHERM 25S	3877		

Pentru valorile din prima coloana, caramida pentru specimenele cu PTH 25, PTH 30 si PTH 38 a fost fabricata in Ungaria la Fabrica Bekescsaba .

Caramida PTH 25S, PTH 30 S si PTH 38 S a fost pusa la dispozitia INCERC de la Fabrica din KARLOVAC.

Valorile din coloana a doua au fost obtinute pentru specimenele confectionate cu blocuri ceramice de la Gura Ocnitei si mortar predozat din Romania.

In coloana 3 sunt date valorile obtinute pe specimene confectionate cu blocuri ceramice de la fabrica Gura Ocnitei - PTH 30 - si mortar predozat din Germania. Testele au fost efectuate la Institut fur Baustoffe und Konstruktion – Munchen.

Valoarea $\mathbf{E_0}$ pentru mortar termoizolant obtinut pe specimene cu caramida din Romania si mortare predozate din Germania este :

- mortar predozat 1 4800 N/mm^2
- mortar predozat 2 7200 N/mm^2.

- Valorile $\mathbf{G_z}$ pentru specimene cu mortar Var-Ciment LCM5 obtinute pe baza testelor efectuate la INCERC Bucuresti

Tabelul B.3.4.

Mortar LCM 5 Bloc	G_z [N/mm^2]
POROTHERM 38	
POROTHERM 38S	1020
POROTHERM 30	
POROTHERM 30S	1222
POROTHERM 25	
POROTHERM 25S	1270

Figura B.1

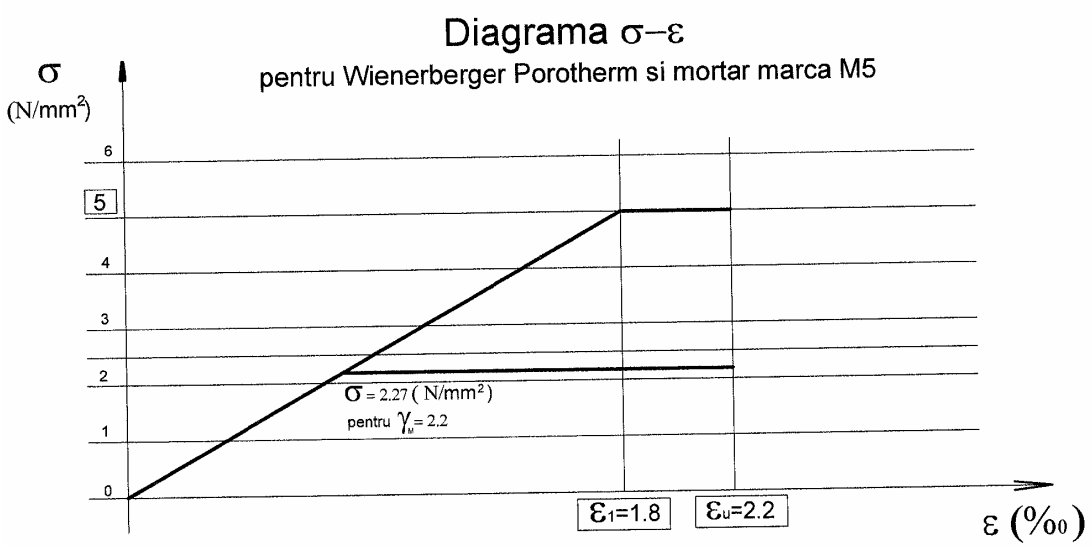
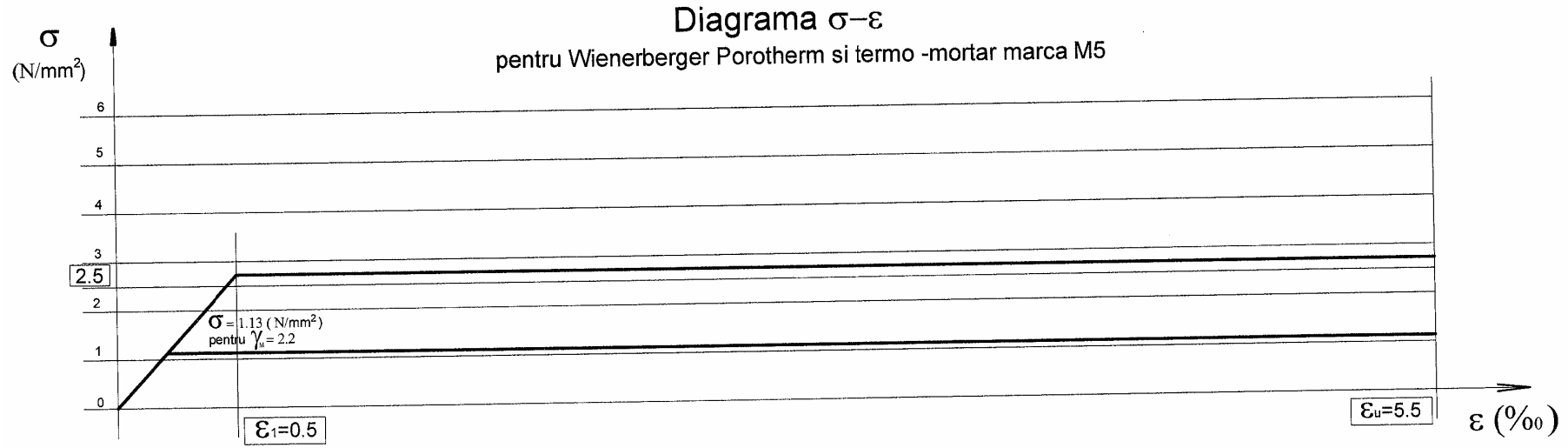


Figura B.2

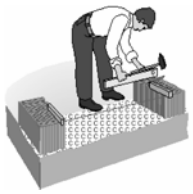


ANEXA C

INSTRUCȚIUNI DE UTILIZARE ŞI MONTAJ PENTRU BLOCURILE CERAMICE DE ZIDĂRIE TIP **POROTHERM.**

Utilizarea blocurilor de zidărie de tip **POROTHERM** nu impune elaborarea unor norme specifice de execuție, ci numai luarea unor măsuri ce se vor urmări riguros:

- **Datorită structurii microporoase blocurile ceramice tip POROTHERM <u>trebuie udate înainte de zidire</u>, pentru a nu extrage apa din mortar. În mod uzual, după desfacerea foliei protectoare se procedează la udarea, în stivă, de sus în jos cu furtunul, a blocurilor ceramice.**



- La zidire se va folosi un mortar de zidărie obişnuit de var-ciment de marca minim M5
- Zidirea se va începe de la colț, cărămizile umezite aşezându-se pe patul de mortar nivelat în prealabil conform cotelor.

- Grosimea nominală a rostului orizontal de mortar se recomandă a fi de 1,2 cm. La realizarea rostului orizontal se va avea grijă ca mortarul să acopere toată suprafața blocurilor ceramice, până la muchii, mortarul în exces îndepărtându-se cu mistria. La zidire, datorită formei lor, blocurile ceramice se îmbină etanş pe rostul vertical.
- La aşezarea finală a blocurilor **POROTHERM**, în locul ciocanului de zidar folosit la cărămizile tradiționale se va utiliza un ciocan de cauciuc.

- În cazul utilizării **blocurilor ceramice cu locaş de mortar** (**POROTHERM 38**, **30** sau **25**), când se realizează rostul orizontal, locaşele se vor umple cu mortar, pe părțile laterale acestor locaşe neaplicându-se mortar. Dimensiunile acestor locaşe sunt suficient de mari pentru ca un mortar obişnuit de tip M5 să poată curge în ele.
- Fazele zidirii corespund cu cele ale zidăriei tradiționale, țeserea făcându-se cu un decalaj de jumătate de bloc. La capăt zidăria porneşte fie cu un bloc ceramic întreg, fie cu jumătate de bloc.

- În cazul în care nu se dispune de jumătăți de bloc gata fabricate se va realiza tăierea acestora la şantier cu fierăstrăul mecanic sau manual, prevăzut cu dantură specială. În cazul realizării colțurilor cu

unghi diferit de 90°, blocurile ceramice se taie la dimensiunile necesare, iar la îmbinare se aplică mortar.

- În cazul utilizării **blocurilor ceramice cu nut şi feder** (**POROTHERM 11,5 N+F, 10 N+F** şi **20 N+F**), acestea se îmbină între ele prin lambă şi uluc (nut şi feder), neavând nevoie de mortar pe verticală. În rest regulile de zidire sunt aceleaşi ca la blocurile cu locaş de mortar.

- La legarea **blocurilor ceramice pentru pereți despărțitori** (**POROTHERM** 11,5 N+F, 10 N+F şi 20 N+F) de zidurile exterioare se vor dispune la fiecare 2 rânduri bare de ancoraj de Φ 8 mm prelungite pe minim 60 cm în rosturile orizontale ale zidăriei.
- Principala caracteristica dimensională a zidăriilor din blocurilor ceramice tip **POROTHERM** este înălțimea rândurilor care, indiferent de tipul peretelui, este de **25 cm** (23,8 cm înălțimea cărămizii plus 1,2 cm înălțimea rostului de mortar)

- <u>Este posibilă verificarea execuției pe verticală cu ajutorul unor rigle (scânduri) cotate pe care sunt marcate poziția şi dimensiunea rosturilor de mortar</u>.

TEHNOLOGIA DE REALIZARE A LUCRĂRILOR PE TIMP FRIGUROS

- Priza şi întărirea mortarului se realizează încet la temperaturi de 0^{o} C… + 5^{o} C iar de la – 10 ^{o} C ....- 15^{o} C mortarul îngheață după cca. 2-3 ore de la punerea în operă.
- În condițiile de înghețare timpurie, rezistența finală a mortarului scade cu 50 – 70%, iar aderența sa la blocul de zidărie se reduce foarte mult.

- Nu se admit lucrari de zidarie executate la temperaturi sub + 5^{0} C.
- La lucrările de zidărie ce se execută pe timp friguros **este interzisa** utilizarea blocurilor de zidărie ude sau acoperite cu gheață si folosirea sării de bucătărie pentru accelerarea prizei.

TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

Institut für Baustoffe und Konstruktion

MPA BAU

Laboratorul Institutului pentru Structuri din Beton si Zidarie, Universitatea Tehnica München

- Departamentul pentru Constructii al Universitatii Tehnice München–

1. Dispozitive de testare

- Presa Toni Technik
  Utilizata pentru compresiune
  Incarcare maxima 10 MN
  Aplicarea fortei controlata prin deplasari sau prin forte
- An de fabricatie: 2000
  Dimensiunile specimenului: b x h = 770mm x 2500mm

Zwick Z 600,
Utilizata pentru compresiune si intindere (inclusiv incarcari ciclice)
Incarcare maxima 600 kN
An de fabricatie: 1999

- EVO
  Utilizata pentru compresiune si intindere (in mod special incarcari ciclice)
  Incarcare maxima 1,6 MN
  An de fabricatie: 1991

- Presa cu hidropuls Schenck

Utilizata pentru compresiune si intindere (in mod special incarcari ciclice)
Incarcare maxima 0,4 MN
An de fabricatie: 1967

2. Cadre de testare pentru specimene de zidarie la scara naturala

- Cadru de testare a peretelui la compresiune

Utilizata pentru teste la compresiune pe specimene cu inaltimea egala cu inatimea de etaj cu sau fara excentricitate
Incarcare maxima 4 MN
Aplicarea fortei controlata prin deplasari sau prin forte
Dimensiunea specimenelor: b x t x h = 2500mm x 50mm x 4000 mm

- Cadru de testare pentru pereti structurali

Utilizat pentru incarcari combinate (compresiune verticala in combinatie cu momente de incovoiere in plan si forfecare orizontala) pe specimene la scara naturala.
Dimensiunea specimenelor: inaltime max. 2750mm & lungime max. 3500mm
Se pot testa si pereti cu sectiune T (de exemplu pereti structurali cu sectiuni de pereti perpendiculare atasate)

Figura: perete cu sectiune T inainte de testare/ fundat pe grinda de beton prefabricata

Controlul incarcarilor se face computerizat

Frecventa de masura 10 kHz

Utilizat pentru teste la forfecare sub incarcari:
- monoton crescatoare
- static- alternante
- pseudo-dinamice
Incarcarea vericala maxima 2 MN
Incarcarea orizontala maxima 1 MN
Aplicarea incarcarilor controlata (actuatoare hidraulice verticale, N1 & N2) sau deplasarile controlate (actuatoare hidraulice orizontale).

Controlul momentului de incovoiere (distributie inegala a fortei normale totale catre actuatorii verticali) conform fortei orizontale capabile masurate (specificatie de testare nou propusa pentru pereti structurali s. www.esecmase.org)

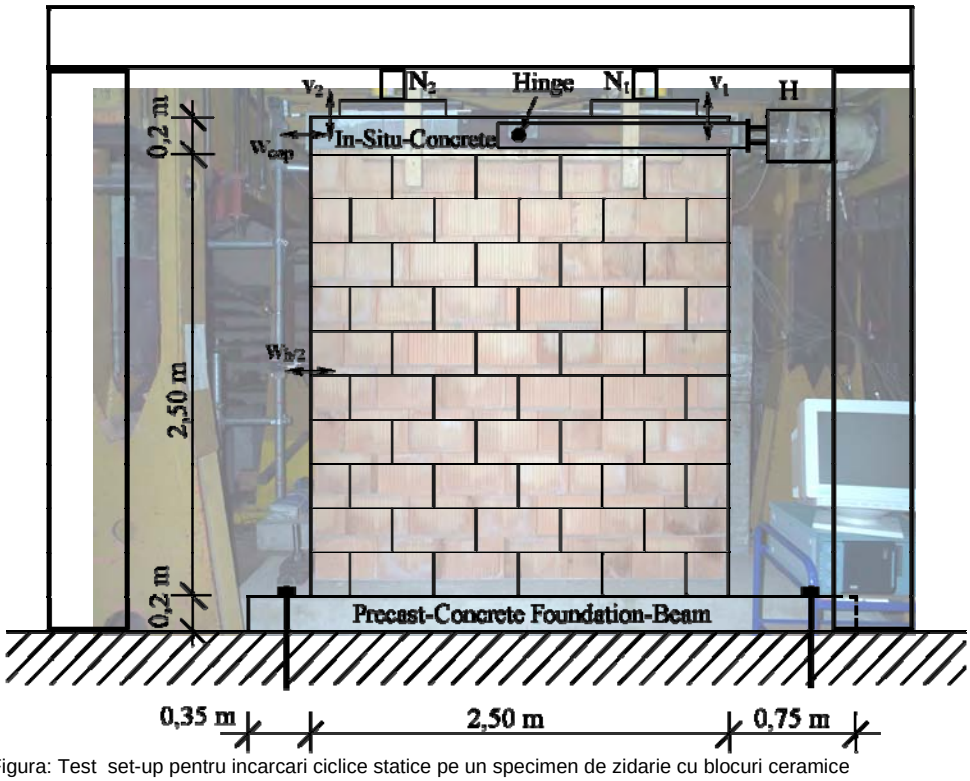


Figura: Test set-up pentru incarcari ciclice statice pe un specimen de zidarie cu blocuri ceramice (2,25m x 2,5m x 0,175m)

3. Referinte

Homepage - Laboratorul Institutului pentru Structuri din Beton si Zidarie:
http://www.mb.bv.tum.de/

Cercetare pe zidarii:
http://www.mb.bv.tum.de/index-d/mitarb/schermer/earthquake_research.htm

Publicatii:
http://www.mb.bv.tum.de/index-d/mitarb/schermer.html

Laborator:
http://www.mpa.bv.tum.de/

Erreichbarkeit Wien Zert:
Telefon: (+43 1) 795 14-92085
Fax: (+43 1) 795 14-99-92085
zert.bau@wien.at

Oficiul guvernamental al Vienei pentru certificarea materialelor utilizate in constructii – Viena-Zert

Oficiul Vienei pentru certificarea materialelor utilizate in constructii este acreditat de Institutul austriac pentru tehnica constructiilor (OIB) si este listat in UE cu nr. 1139, drept oficiu pentru certificarea materialelor utilizate in constructii, a controlului intern al productiei de materiale utilizate in constructii si al personalului, in masura in care acesta are legatura cu productia de materiale de constructii.
Sarcinile oficiului pentru certificarea materialelor utilizate in constructii

- Marcarea-CE - certificarea materialelor utilizate in constructii
- Marcarea-ÜA - certificarea materialelor utilizate in constructii
- Certificate de conformitate (nespecificat din punct de vedere legal)
- Certificarea de personal
- Metode speciale conf. art. 16 al Directivei materialelor utilizate in constructii (89/106/EWG)

Magistrat der Stadt Wien
MA 39 - VFA
Magistratsabteilung 39
Versuchs- und Forschungsanstalt der Stadt Wien
A-1110 Wien, Rinnböckstrasse 15
Tel.: (+43 1) 79514-8039
Fax: (+43 1) 79514-99-8039
E-Mail: post@m39.magwien.gv.at
Homepage: http://www.wien.gv.at/vfa/

MA 39 – VFA este un institut independent, infiintat in 1879, ce apartine orasului Viena.
Ne straduim permanent sa oferim clientilor nostri o gama larga de servicii.
Ne dorim sa raspundem cerintelor clinetilor nostri cat mai exact si eficient.
Pentru atingerea acestor tinte suntem pregatiti, sa ne imbogatim permanent cunostintele in domeniu si sa acordam o deosebita atentie calitatii activitatilor noastre.
- la MA 39 – VFA se poate ajunge cu metroul U3 (Statia str.Ziperer) si/sau cu autobuzul 71 (Statia str.Litfaß)
- pe autostrada A 23, la iesirea St. Marx

MA 39 – VFA
Cel mai vechi institut de cercetare al Austriei
Infiintat in 1879 drept o statie de testare a calcarului

Oficiu de testare si supraveghere acreditat
Acreditat de BMWA si de OIB
Certificare ISO 9001:2000 prin intermediul ÖQS
Nr. de identificare in UE 1140

MA 39 - VFA. Competenta in constructii – noi testam, monitorizam si certificam.
Responsabil: Membru senat Dipl.-Ing. Werner Fleck

Laboratorul pentru constructii supraterane

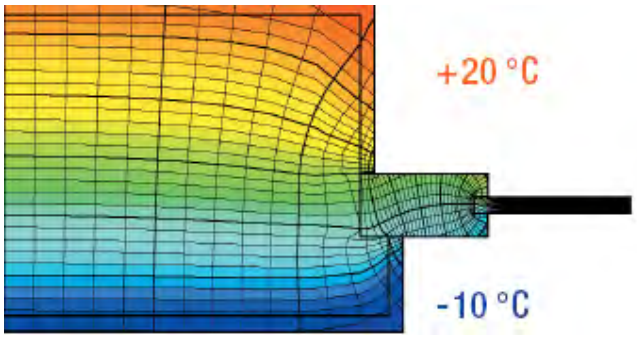
Laboratorul pentru constructii supraterane al MA 39 – VFA va ofera testari, monitorizari si expertize in urmatoarele domenii.

- testari ale prefabricatelor si ale santierelor
- laboratorul de chimia constructiilor
- zidarie (incl.testarea componentele pentru zidarie, de ex. pentru supraetajari, caramizi si ziduri)
- sisteme de izolatii termice si fatade
- ferestre, usi, constructii din sticla si fatade din sticla
- sisteme de invelitori, materiale izolante

Inca de acum cateva decenii, pe langa testarile si monitorizarile care au loc in cateva state europene, printre activitatile laboratorului de constructii supraterane se numara si expertize de avarii si elaborarea de alte expertize. Specifice proiectului pot fi considerate si propunerile de punere in functiune corespunzatoare (de ex. cele legate de protejarea monumentelor si constructiilor istorice).

Erreichbarkeit Hochbaulabor:
Telefon: (+43 1) 795 14-92029
Fax: (+43 1) 795 14-99-92029
hochbau@m39.magwien.gv.at

Laboratorul pentru fizica constructiilor



Laboratorul pentru fizica constructiilor al MA 39 – VFA este unul dintre putinele laboratoare europene pentru fizica constructiilor, care se ocupa de cele trei ramuri ale acesteia

- izolatie fonica
- izolatie termica si
- protectie impotriva incendiilor.

Cativa dintre colaboratori activeaza in comisiile nationale si internationale pentru reglementare, desfasurand si activitati de predare si prezentare.

Aceste activitati rezulta in special in cadrul urmatoarelor domenii de activitate:

- comportamentul la foc al materialelor de constructie
- rezistenta la foc a prefabricatelor
- rezistenta la vant si grindina a ferestrelor la fata locului
- metodele fizico-chimice ale fizicii constructiilor
- eficienta energiei totale
- fizica cladirilor
- izolatia fonica in laborator si la fata locului
- izolatia termica si hidroizolatia
- metodele numerice ale fizicii constructiilor

Erreichbarkeit Bauphysiklabor:
Telefon: (+43 1) 795 14-92026
Fax: (+43 1) 795 14-99-92026
bauphysik@m39.magwien.gv.at

Laboratorul pentru constructii subterane

Laboratorul pentru constructii subterane se ocupa cu testarea, cercetarea, monitorizarea, incercarea prefabricatelor si expertiza in 14 domenii de activitate, care au ca obiect de activitate constructiile subterane si cele din beton:

- beton, produse din beton si granulatia pietrisului
- straturi acoperitoare si sisteme de productie beton
- sape si cai de etansare
- conducte, capace guri de vizitare si metale
- incercare prefabricate si plansee de incarcare

In cadrul acestor domenii de activitate oferim suport si pentru:

- teste de laborator de la masurarea dilatarii pana la incercarea de intindere
- teste pe santier (de.ex. ciocanul cu rotopercutor, placarea cu beton, carbonizarea, incercarile de intindere)
- monitorizari externe (in prezent monitorizam diverse activitati in 10 state europene)
- elaborarea de expertize in cazuri de avarii

Erreichbarkeit Tiefbaulabor:
Telefon: (+43 1) 795 14-92029
Fax: (+43 1) 795 14-99-92029
tiefbau@m39.magwien.gv.at

Laboratorul pentru calibrare si masuratori

Laboratorul pentru calibrare si masuratori supravegheaza urmatoarele domenii de activitate:

- calibrare
- validare
- metode de masurare in fizica constructiilor
- masuratori si dezvoltarea metodelor de testare.

In domeniul calibrarii, laboratorul pentru calibrare si masuratori ofera calibrare pentru:

- aparatele de testare la intindere si prese, cat si pentru aparatele de fixare si aparatele de masurare a fortei
- mijloacele de masurare a lungimii, precum si filtre si prisme de verificare
- aparatele de incalzire si climatizare, precum si cuptoarele cu mufa
- aparatele de masurare a temperaturii si umiditatii
- statiile de testare

Metodele tehnice de masurare ale fizicii constructiilor cuprind printre domeniile lor acreditate si:

- determinarea rigiditatii dinamice izolatiilor
- determinarea rezistentei hidraulice a izolatiilor

Erreichbarkeit Kalibrier- und Messtechniklabor:
Telefon: (+43 1) 795 14-92026
Fax: (+43 1) 795 14-99-92026
kalibrier@m39.magwien.gv.at

MA 39 - VFA. Laboratorul pentru fizica constructiilor.

In cadrul laboratorului pentru fizica constructiilor al MA 39 – VFA vi se ofera teste, monitorizari, expertize si recomandari in urmatoarele domenii:

1. Probleme generale ale fizicii constructiilor si metode numerice
- *Dipl.-Ing. Dr. Christian Pöhn (sef de laborator) DW 92061; poc@m39.magwien.gv.at Secretariat DW 92026*
- Lector in fizica constructiilor la Politehnica din Viena
- Lector in fizica la Univeritatea de Bioengineering
- Presedinte al FNA 175 – Izolatia termica a cladirilor si prefabricatelor
- Loctiitor al presedintelui FNA 006 – Comportamentul la foc al materialelor de constructie si al prefabricatelor
- Reprezentantul Austriei in OLG – Organizatia oficiala a laboratoarelor UE
- Angajat al FNA 141 – Tehnologia climatizarii, FNA 227 – Ferestre, usi, porti si fatade cortina, FNA 208 – Calitatile fonice ale materialelor utilizate in constructii si ale cladirilor, CEN/TC 127 – Protectia impotriva incendiilor in cladiri si al CEN/TC 250 – Eurocoduri structurale

2. Izolatie termica si hidroizolatie
- *Dipl.-Ing.Werner Kuhnert DW 92063; kuw@m39.magwien.gv.at*
- Angajat al FNA 175 – Izolatia termica a cladirilor si prefabricatelor si al CEN/TC 89 – Performantele termice ale constructiilor si prefabricatelor
- *Ing. Wlodimierz Burdajewicz DW 92067; buw@m39.magwien.gv.at*

3. Izolatia fonica si dinamica
- *Ing. Karl Fleischhacker (Sef de laborator-Reprezentant) DW 92064; flk@m39.magwien.gv.at*
- Loctiitorul presedintelui FNA 208 – Calitatile fonice ale materialelor utilizate in constructii

4. Protectie impotriva incendiilor si metode chimico-fizice
- *Ing. Kurt Danzinger DW 92068; dak@m39.magwien.gv.at*
- Angajat al FNA 006 – comportamentul la foc al materialelor de constructie si a prefabricatelor si

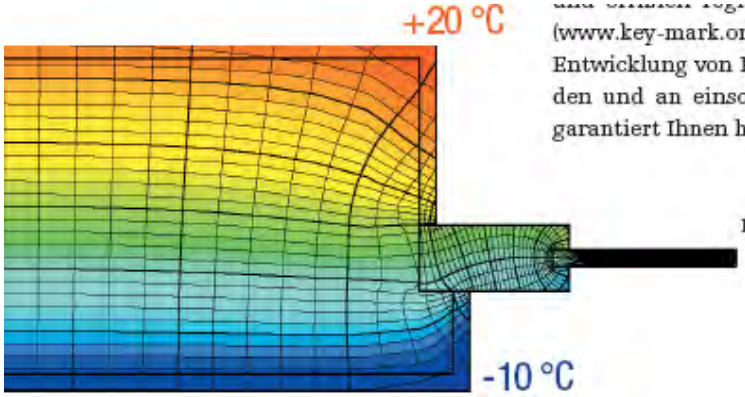
- *Dipl.-Ing. Dieter Werner DW 92065; wed@m39.magwien.gv.at*
- Lector in tehnologia proceselor la Universitatea de Bioengineering

5. Fizica cladirilor

- *Ing. Hannes Neubig DW 92066; neh@m39.magwien.gv.at*
- *Ing.in Helena Wüster DW 92087; wuh@m39.magwien.gv.at*

Suntem reprezentati in cadrul unor Comisii de specialitate ale ON in probleme de fizica constructiilor si conlucram in domeniul izolatiei termice si impotriva incendiilor, chiar si in cadrul Comitetelor Tehnice Europene ale CEN.
Suntem membri ai EGOLF (www.egolf.org.uk) si listati oficial ca „key-mark-lab“ (www.key-mark.org). Prin participarea la dezvoltarea metodelor de testare europene si la cercetari relevante va garantam un inalt grad de cunoastere.

Erreichbarkeit Bauphysiklabor:
Rinnböckstraße 15
1110 Wien
Tel.: 01/795 14-92026



(www.key-mark.org). Die Teilnahme an der Entwicklung von Europäischen Prüfmethoden und an einschlägigen Ringversuchen garantiert Ihnen höchstes Know-how.

Wien, im Dezember 2005,
Dipl.-Ing. Dr. Christian Pöhn

Ce se intampla in Viena. Orasul va informeaza.

MA 39 - VFA. Laboratorul pentru constructii supraterane.

In cadrul laboratorului pentru constructii supraterane al MA 39 – VFA vi se ofera teste, monitorizari si expertize in urmatoarele domenii:

1. Testari ale prefabricatelor si santierelor, realizarea expertizelor si inregistrarea constatarilor
- *Dipl.-Ing. Georg Pommer (Sef de departament-Reprezentant si sef de laborator)DW 92031; pog@m39.magwien.gv.at; Secretariat DW 92029*
Acest domeniu mai cuprinde:
- Testari ale prefabricatelor din lemn, beton si zidarie
- Participarea la controlul santierelor.

2. Laboratorul chimic pentru constructii
- *Ing.Walter Klaffl (Sef de laborator-Reprezentant) DW 92084; klw@m39.magwien.gv.at*
Acest domeniu mai cuprinde:
- Realizarea cercetarilor chimice
- Realizarea analizei apei
- Testarea mortarului (ciment si var nestins)
- Testarea si monitorizarea mortarului si tencuielii, precum si

- Realizarea analizei zidariei

3. Zidarie, caramida, tencuiala si mortar
- *Dipl.-Ing. (FH) Martin Fehringer DW 92043; fem@m39.magwien.gv.at*
Acest domeniu mai cuprinde:
- Caramida de orice fel si
- Stalpii zidariei

4. Tehnica fatadelor, sisteme de izolatie termica, aplicarea straturilor acoperitoare
- *Ing. Martin Vicht DW 92042; vim@m39.magwien.gv.at*
Acest domeniu mai cuprinde testari si participari la controlul santierelor pentru:
- Pereti exteriori – sisteme de izolatie termica
- Dibluri pentru pereti exteriori – sisteme de izolatie termica si
- Fatade ventilate

5. Constructia de rigips, produse din gips
- *Ing. Otto Jäschke DW 92044; jao@m39.magwien.gv.at*
Acest domeniu mai cuprinde si alte testari pentru:
- Placi din gipscarton, panouri de perete din gips si gips pentru constructii si
- Testari ale santierelor in domeniul constructiilor cu rigips.

6. Ferestre, usi, constructii din sticla
- *Ing. Michael Chval DW 92034; chm@m39.magwien.gv.at*
Acest domeniu mai cuprinde si alte testari pentru ferestre, fatade din sticla si sticla speciala.

7. Sisteme de invelitori, materiale izolante
- *Gerald Kunter DW 92069; kug@m39.magwien.gv.at*
Acest domeniu mai cuprinde:
- Testari si monitorizari ale sistemelor de invelitori de orice fel,
- Testari si monitorizari ale materialelor izolante folosite in constructii supraterane.

Erreichbarkeit Hochbaulabor:
Rinnböckstraße 15
1110 Wien
Tel.: 01/795 14-92029

Wien, im Dezember 2005, Dipl.-Ing. Georg Pommer

Ce se intampla in Viena. Orasul va informeaza.

Actual, Institutul de Cercetari al Orasului Viena (MA 39 – VFA) este acreditat pentru 402 metode de testare si pentru 158 metode de inspectie de catre Ministerul Federal Austriac al Economiei si al Muncii. In UE, Organismul de Testare si Certificare este inregistrat sub numarul 1140.

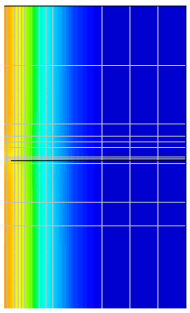
Spre exemplificare, in domeniul zidariei sunt oferite umatoarele testari:

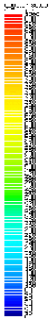
Pe langa testele pe elemente de zidarie de orice tip, pot fi testate panouri de zidarie la rezistenta la compresiune. In mod obisnuit, tipul standard al specimenului este conform EN 1052-1. Testul se realizeaza intr-un stand Walter &Bai, incarcarea fiind crescuta cu ajutorul unui piston hidraulic. Eforturile si deformatiile specimenului sunt masurate pe tot parcursul testului. Echipamentul de testare este flexibil, permitand testarea specimenelor la incarcari de pana la 7.000 kN.

Aditional poate fi testat flambajul conform EN 1052-2. Pe langa forta de incovoiere poate fi masurata si deformatia. Similar, incarcarea este crescuta cu un piston hidraulic.

Rezistenta la forfecare este testata conform EN 1052-3. Testele se realizeaza intr-un echipament de testare universal de 250 kN marca Zwick.

Partea de fizica a cladirilor ofera teste de comportare la foc si calcule numerice ca si teste de determinare a conductuivitatii termice.





Municipal Department 39. Research-Centre of the City of Vienna

accreditated Testing- and Inspection-Body
accreditated by the BMWA and the OIB
ISO 9001:2000-certified by the ÖQS
Notified in the EU under the Nº 1140

INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE
IN CONSTRUCTII SI ECONOMIA CONSTRUCTIILOR

MEMBRU IN RETEAUA EUROPEANA A INSTITUTELOR DE CERCETARI IN CONSTRUCTII
MEMBRU IN UNIUNEA EUROPEANA PENTRU AGREMENTE TEHNICE IN CONSTRUCTII
MEMBRU IN ORGANIZATIA MONDIALA PENTRU AGREMENTE TEHNICE
MEMBRU OBS. IN ORGANIZATIA EUROPEANA PENTRU AGREMENTE TEHNICE

ADRESA :
Sos. Pantelimon 266 Sect.2 021652 Bucuresti, Romania Tel. 00.40.1. 255.22.50 Fax 00.40.1. 255.00.62 E-mail: incerc@cons.incerc.ro

Profilul materiale, elemente,subansamble si structuri din zidarie, inchideri si compartimentari la cladiri - ZIP

PRINCIPALELE ACTIVITATI DESFASURATE IN CADRUL PROFILULUI – ZIP AL LABORATORULUI STRUCTURI SI MATERIALE DE CONSTRUCTII

Colectivul de cercetare si incercari materiale, elemente, subansambluri si structuri din zidarie, inchideri si compartimentari la cladiri – ZIP - functioneaza in cadrul Sectiei de Structuri si Materiale de Constructii din cadrul INCERC Bucuresti fiind autorizat cu Certificat de autorizare laborator gradul I Nr. 206 / ISC / 03.06.2004.

* ***Profil de activitate:***

Teoria, alcatuirea, executarea si urmarirea comportarii structurilor executate din zidarie sau alte materiale neconventionale;

- pereti interiori si exteriori din diverse materiale;
- dezvoltarea de noi produse si procedee;
- elemente de constructie si finisaje din ipsos;
- determinarea caracteristicilor materialelor de constructii.

In cadrul laboratorului se desfasoara urmatoarele activitati:

a) Elaborarea de reglementari tehnice (specificatii tehnice, normative, ghiduri, metodologii si manuale) de cerinte, proiectare si interventii la constructii pentru sisteme constructive, subsisteme, componente, materiale, inclusiv procedee si tehnologii pentru realizarea constructiilor din zidarie structurala;

b) ***Elaborarea de lucrari de cercetare in domeniul structurilor din zidarie si a materialelor neconventionale***, elemente din ipsos, etc.:

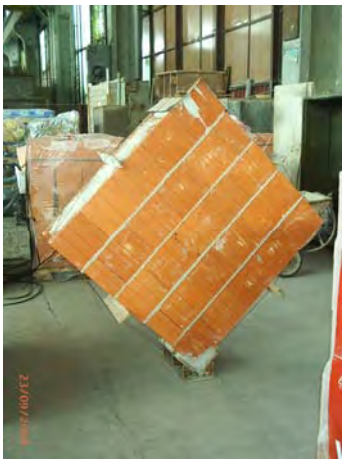
- studii teoretice privind rezistenta, stabilitatea si durabilitatea, inclusiv criterii si niveluri de performanta;
- cercetari experimentale pe prototipuri de elemente, subansambluri, structuri la scara mare sau marime naturala;
- studii prospective;
- sinteze tehnice.

c) ***Elaborarea de agremente tehnice*** pentru sisteme constructive, elemente structurale si nestructurale, produse incorporate, materiale si procedee.

d) ***Lucrari de cercetare aplicativa si asistenta tehnica*** privind:

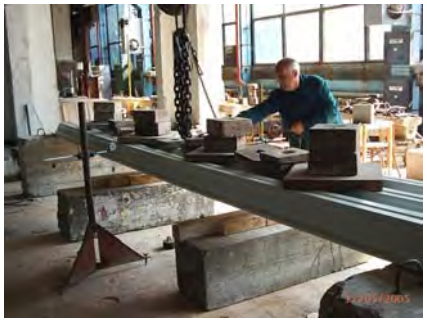
- sisteme constructive, subsisteme, componente sau elemente;

* elemente si structuri din zidarie:



* plansee cu corpuri de umplutura:

* elemente de inchidere si compartimentare:



* structuri de rezistenta complexe;

- solutii si proiecte de reparare, remediere, consolidare, modernizare;
- urmarirea comportarii in timp a constructiilor;
- asigurarea unui sistem de control extern in cazul unor lucrari de executie pentru lucrari complexe si executarea controlului de conformitate.

Prezentarea Laboratorului de Incercari Structurale CNRRS/UTCB

Motto: "*Programele de cercetare experimentala trebuie urmarite cu consecventa in scopul avansarii cunostintelor de inginerie seismica si practicilor de constructie avand ca rezultat sporirea sigurantei publice si reducerea pierderilor economice la viitoarele cutremure*." Recomandarea anterioara apartine *Earthquake Engineering Research Institute, EERI Comitetul de Cercetare Experimentala,* si este citata dintr-un raport pregatit pentru *Fundatia Nationala de Stiinta, NSF* si *Institutul National de Standarde si Tehnologii, NIST* din SUA, in septembrie 1995 si publicat in *Proceedings of Assessment of Earthquake Engineering Research and Testing Capabilities in the United States* (Publicatia Nr. WP-01A, Septembrie 1995, *EERI*).

Laboratorul de Incercari Structurale CNRRS/UTCB

Echipamentele de incercare structurala donate de *Agentia de Cooperare Internationala a Japoniei, JICA Centrului National de Reducere a Riscului Seismic, CNRRS* sunt instalate la *Universitatea Tehnica de Constructii Bucuresti, UTCB* si constau dintr-un cadru metalic de reactiune, echipamente de incarcare a elementelor incercate si echipamente de achizitie si prelucrare a datelor experimentale. Cadrul de reactiune instalat este al doilea din Europa din punctul de vedere al capacitatii de incercare si este similar celui existent la *Institutul de Cercetari in Constructii* din Tsukuba, Japonia, Figura 1.

Cilindrii de incarcare au urmatoarele capacitati, Figura 2:

1) Cilidrul vertical – ± 2000 kN forta; ± 100 mm deplasare
2) Cilindrii orizontali - ± 1000 kN forta; ± 200 mm deplasare

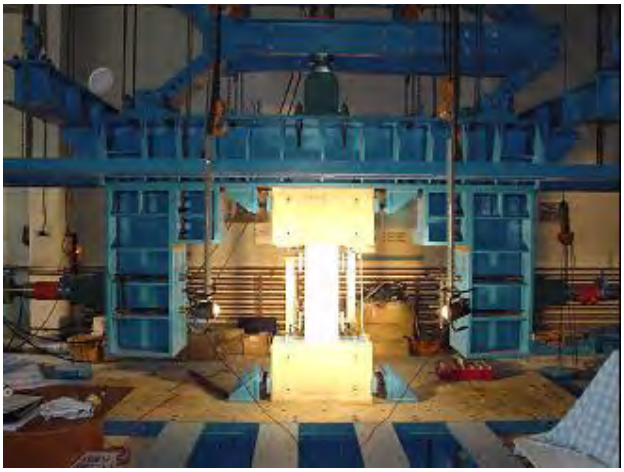


Figura 1. Cadrul de reactiune instalat in *Laboratorul de Incercari Structurale* al *Centrului*

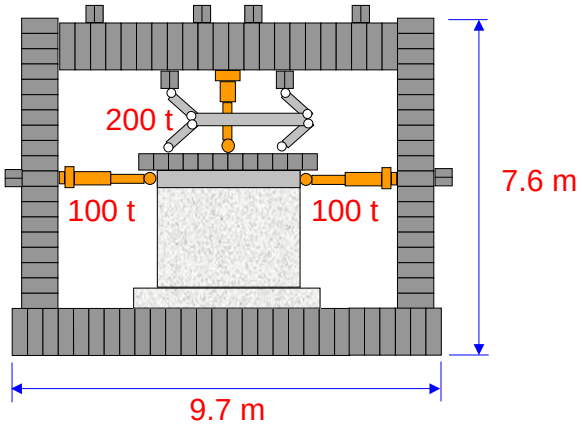


Figura 2. Schema cadrului de reactiune

Cu echipamentul prezentat se pot obtine urmatoarele combinatii de eforturi :

1) Incovoiere cu forta taietoare pentru grinzi,
2) Incovoiere cu forta taietoare si forta axiala pentru stalpi, pereti structurali, noduri si / sau cadre portal.

Greutatea maxima a specimenelor incercate este de 7 t, iar dimensiunile maxime ale specimenelor sunt 2,5 m inaltime cu 3,0 m latime.

Parametrul de incarcare urmarit in timpul incercarilor poate fi forta sau deplasarea. Controlul este exercitat prin intermediul sistemelor de comanda si control ale cilindrilor hidraulici, Figura 3. Incarcarea se executata in cicluri predeterminate de incarcare-descarcare, fiind urmarita comportarea in timp a elementelor incercate, Figura 4. Forta este masurata prin intermediul unor celule de incarcare aflate in capul pistonului iar deplasarea este determinata cu ajutorul unor traductori digitali. Deformatiile sunt urmarite cu marci tensometrice. Toate datele sunt colectate in format digital prin intermediul unui datalogger si sunt transmise computerului ce controleaza experimentul. Datele pot fi urmarite in timp real pe ecranul computerului de control.

Figura 3. Controlul ciclurilor de incarcare descarcare

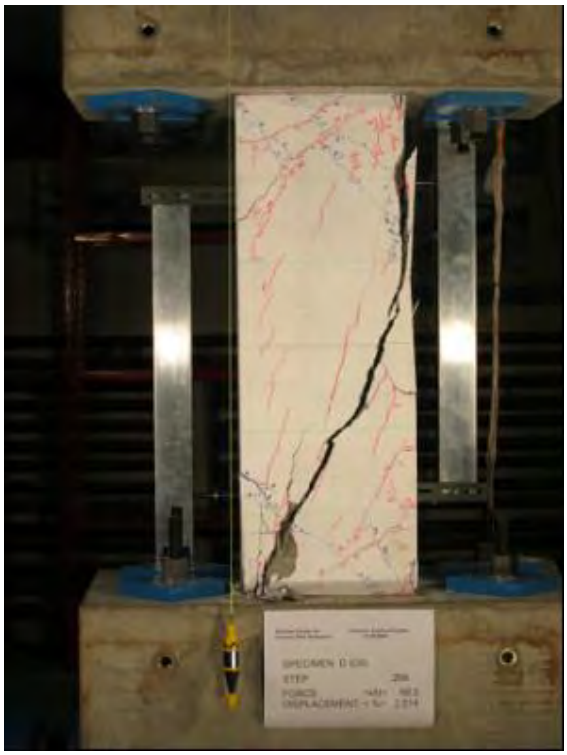


Figura 4. Stalp de beton armat incercat in *Laborator*

9789737551771